
Stanford University Libraries
3 6105 027 458 913





Deutsche
Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke in Berlin-Halensee.

Jahrgang 1912.



Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1912.

Inhaltsverzeichnis.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 1. **1. Januar.** **1912.**

Das Feldberg-Observatorium des Physikalischen Vereins in Frankfurt a. M.

Von Dr. **F. Linke** in Frankfurt a. M.

Als vor einigen Jahren der Physikalische Verein ein selbständiges Meteorologisches Institut ins Leben rief, bestand schon bei den Interessenten der Plan, dieses Lehrinstitut allmählich durch Errichtung eines Observatoriums außerhalb Frankfurts zu vervollständigen. Im Laufe der letzten Jahre, in welchen sich das Institut durch Hinzunahme der geophysikalischen Fächer noch erweiterte, hat dieser Plan festere Gestalt angenommen, und es ist auch schon eine recht bemerkenswerte pekuniäre Grundlage gewonnen. Die Kuppe des Kleinen Feldbergs im Taunus (825 *m* hoch) wurde vom Forstfiskus gepachtet, im ganzen 10,5 *ha*. Schon in diesem Sommer ist der Rohbau zu einer Erdbebenwarte, welche Frau Baronin von Reinach zu Ehren ihres verstorbenen Gemahls, Dr. Eduard von Reinach, gestiftet hatte, vollendet, und für den Betrieb eines aerologischen Observatoriums hat das Kgl. Pr. Kultusministerium einen namhaften Zuschuß in sichere Aussicht gestellt. Infolgedessen ist es wohl an der Zeit, einmal ausführlich über die Pläne zu berichten, die mit der Errichtung des *Meteorologisch-Geophysikalischen Observatoriums im Taunus* verfolgt werden.

Die wissenschaftlichen Disziplinen, welche in Zukunft dort oben gepflegt werden sollen, sind sämtlich neuesten Datums. Früher kannte man nur Observatorien für astronomische und rein meteorologische Zwecke, und erst in den letzten Jahrzehnten hat man erkannt, daß in der Natur noch andere Erscheinungen und Kräfte vorhanden sind, deren Beobachtung nicht nur wissenschaftlich von höchstem Interesse, sondern auch praktisch von Notwendigkeit ist. Ich meine die Lehre von den Bewegungen in der Erde (Seismik), von der Luftelektrizität, vom Erdmagnetismus; auf der anderen Seite noch die Aerologie, d. h. die Wissenschaft der meteorologischen Vorgänge in den höheren Schichten der Atmosphäre.

Damit wäre gleichzeitig das vorläufige Arbeitsprogramm des im Entstehen begriffenen Feldberg-Observatoriums gegeben. Es sollen vier Abteilungen eingerichtet werden: die erste, die *Erdbebenwarte*, ist, wie schon erwähnt, gesichert. Auch die *aerologische* Abteilung, welche bei weitem am meisten Personal und Instrumente verlangt, wird wohl 1912 zustande kommen. Die Einrichtung der *luftelektrischen* Abteilung dürfte, da sie keine großen Ansprüche pekuniärer Art stellt, sich danach leicht in die Wege leiten lassen. Und so bliebe denn nur noch zu hoffen, daß auch dem *Erdmagnetismus* mit der Zeit eine gleiche Förderung zuteil würde.

Das Großzügige und zugleich Neue bei dem ganzen Plane ist die örtliche Vereinigung der verschiedenen Abteilungen. Wir haben in Deutschland und in anderen Ländern wohl ausgezeichnete Erdbebenwarten oder meteorologische Observatorien, und auch einige aerologische Stationen sind schon vorhanden; doch nur sehr selten werden die verschiedenen Wissenschaften nebeneinander getrieben.

Und doch ist gerade diese Zusammenfassung der verschiedenen geophysikalischen Disziplinen von allergrößter Wichtigkeit. Jetzt, wo die vielen neuen Entdeckungen auf wissenschaftlichen Gebieten es den einzelnen Gelehrten fast unmöglich machen, sich über alle Neuerscheinungen auf dem Laufenden zu erhalten, wo jeder

deshalb Gefahr läuft, sich zu sehr zu spezialisieren und in Kleinigkeiten den Fortschritt der Wissenschaft zu erblicken, muß unbedingt und mit aller Macht darauf hingearbeitet werden, daß die großen Gesichtspunkte, die Berührungspunkte verwandter Wissenschaften, immer wieder hervorgehoben und mit Nachdruck gepflegt werden.

Wie will man z. B. heute Luftelektrizität treiben, ohne die meteorologischen Vorgänge in höheren Schichten zu kennen, wo doch nachgewiesen ist, daß die Einzelerscheinungen der Luftelektrizität rein meteorologischen Ursprungs sind? Wie will man ferner die Erscheinungen des Polarlichtes studieren, ohne gleichzeitig auf magnetische Verhältnisse einzugehen, und wie nahe liegt es, die magnetischen Kräfte der Erde mit den großen Umwälzungen und dem fortwährenden Kräfteumsatz, der sich in den Erdbeben äußert, in Zusammenhang zu bringen? — So oft eine Spezialwissenschaft auf den sogenannten „toten Punkt" kam, wo neue Gedanken fehlten und alles Heil in Spezialforschung gesucht wurde, ist jedesmal von den verwandten Wissenschaften der Ansporn zu neuen Unternehmungen gekommen. Und darum soll auch in dem neuen Werke, das Frankfurter Opferfreudigkeit und Forschungsgeist auf den Höhen des Taunus errichtet, die *universitas literarum*, wenigstens innerhalb des begrenzten Gebietes der Geophysik, getrieben werden.

Warum gerade auf den Höhen des Taunus? wird man fragen. — Das hat seine wohlüberlegten Gründe. Zunächst würde eine Erforschung der Luft mittels Fesselballons und Drachen, wie sie tagtäglich vorgenommen werden soll, eine Gefährdung der Luftschiffahrt bedeuten, welche in Frankfurt eine hervorragende Pflegstätte gefunden hat. Solche aerologische Stationen müssen deshalb auf Höhen errichtet werden, welche von dem normalen Luftverkehr ohnehin gemieden werden.

Die Luftelektrizität wird in den untersten Schichten der Atmosphäre, und zwar bis zu einer Höhe, welche zwischen 200 und 800 *m* schwankt, durch die Produkte der menschlichen Kultur, durch chemische Fabriken und andere industrielle Unternehmungen, welche eine Anreicherung der Luft mit Fremdkörpern bewirken, bis zur Unkenntlichkeit gestört. In der Nähe von Großstädten, eigentlich aber in der ganzen zivilisierten Welt ist eine Vermeidung dieser Störungen der normalen Luftelektrizität nur möglich, wenn man sich mindestens 500 *m* über die Umgegend erhebt.

Besonders wichtige Überlegungen sind mit der Einrichtung einer Erdbebenwarte auf der Kuppe des Taunus verknüpft. Die Zitterbewegungen des Erdbodens werden beeinflußt von der Gestaltung der Erdoberfläche, und in dem zukünftigen Arbeitsprogramm der Seismik steht in erster Linie die Aufsuchung von Bewegungsunterschieden an benachbarten Erdbebenwarten, die auf geologisch verschiedenem Untergrunde aufgebaut sind. Speziell wird vermutet, daß der langgestreckte Rücken des Taunus bei Erdbeben und anderen Bewegungen der Erdoberfläche in seiner Längserstreckung andere Schwankungen vollführt als in seiner Querrichtung. Da wir in der glücklichen Lage sind, in nächster Nähe und auf ganz verschiedenem Untergrunde, nämlich in Jugenheim an der Bergstraße, die Erdbebenwarte des Herrn Professor Dr. Zeißig zum Vergleich heranziehen zu können, so scheinen gerade diese Untersuchungen großen Erfolg zu versprechen.

Auch der Erdmagnetismus verlangt nach einer besonders vorsichtig ausgesuchten Lage. Seine Registrierinstrumente müssen fernab stehen von allem Getriebe der Welt, besonders elektrische Bahnen sind zu vermeiden. Wo aber findet man heutzutage noch eine Gegend, die in der Gegenwart und in der nächsten Zukunft vor der Anlage elektrischer Betriebe bewahrt wäre, wenn nicht auf den Kuppen der Gebirge?

So haben wir für alle vier Abteilungen die Gründe kennen gelernt, welche zur Aufsuchung eines Taunusgipfels geführt haben.

Das Observatorium wird nach vollkommener Durchführung des genannten Planes zwei Wohnhäuser aufweisen, in welchen einerseits die Bureaus und Laboratorien untergebracht sind, anderseits aber auch die Beamten wohnen sollen. Voraussichtlich werden zwei wissenschaftliche Beamten und zwei Mechaniker angestellt. — Auf den höchsten Punkt kommt das Drachenwindenhaus, dessen eine Hälfte eine Ballonhalle zur Aufbewahrung von zwei Fesselballons enthält. Gleichzeitig aber sollen auch noch die Werkstätten in diesem Hause untergebracht werden. Wasserstoffgas wird in Flaschen von der nahen chemischen Fabrik Griesheim-Elektron bezogen. Von einer großen Plattform aus werden die Drachen und Fesselballons aufgelassen. Die

Drachenwinde wird elektrisch betrieben. Die Erdbebenwarte besteht aus zwei ineinander gebauten Häusern, von denen das innere einen einzigen 50 *qm* großen Raum bildet, welcher gegen Temperaturschwankungen und Winddruck hinreichend geschützt ist. Die Pläne für die luftelektrische Hütte und das magnetische Observatorium sind noch nicht beendet.

Die instrumentelle Einrichtung wird zunächst aus einer vollständigen meteorologischen Station bestehen, und zwar sollen dabei einige neue konstruktive Ideen verwirklicht werden; z. B. soll fortdauernd die Lufttemperatur in etwa 4 *m* Höhe und dicht über dem Erdboden, ferner die Bodentemperatur in verschiedenen Tiefen durch elektrische Widerstandsthermometer beobachtet und registriert werden, ein Verfahren, das durch die Firma Hartmann & Braun unter teilweiser Mitarbeit des Verfassers besonders gut ausgebildet ist. Bei Drachen- und Ballonaufstiegen sollen Registrierinstrumente verschiedener Konstruktion Verwendung finden. Die Drachentechnik wird bei Ablassung der Drachen von einem Berggipfel gewiß mannigfache Erweiterungen erfahren. Täglich werden Pilotballonvisierungen neben den Drachen- und Ballonaufstiegen ausgeführt werden, und zwar möglichst von mehreren Punkten aus; bei sichtigem Wetter werden die Pilotballons auch gleichzeitig von der etwa 20 *km* entfernten Station des Physikalischen Vereins in Frankfurt verfolgt werden können und umgekehrt. — Die Seismographen sind bereits vorhanden oder bestellt, nämlich ein Wiechertsches Vertikalpendel (Geschenk der Göttinger Vereinigung), ein Horizontalpendel nach Mainka für zwei Komponenten, ferner zwei elektromagnetische Horizontalpendel von Fürst Galitzin mit elektrischer Registrierung. Auch die Wolkenphotographie soll am Feldberg-Observatorium betrieben werden; eine gute, zweckmäßig eingerichtete Dunkelkammer ist vorgesehen.

Ein sehr wichtiger Gesichtspunkt ist jetzt, den Observatoriumsbetrieb im einzelnen so zu organisieren, daß die dort oben in der Einsamkeit stationierten Beamten sich wohl fühlen und auch im Winter die Freude an ihrer Arbeit nicht verlieren. Mit Unlust und ohne Interesse betrieben wird wissenschaftliche Arbeit niemals fruchtbringend sein. Auch darauf ist schon bei der Einrichtung der Häuser Rücksicht genommen. Der steife Amtsstil wissenschaftlicher Institute wäre auf dem Feldberg übel angebracht. Dahingegen erweckt die gewählte Vereinigung des Gebirgstiles mit der Bauart alter Bauernhäuser den Eindruck, als wären die einzelnen Häuser gleichsam von selbst aus dem Feldbergmassiv herausgewachsen. Das Wasser wird von einer nahen Quelle selbsttätig in genügender Menge in ein Reservoir heraufgepumpt, aus dem Wasserleitung und Badeeinrichtung gespeist werden. Elektrische Kraft und Licht liefert die von Königstein nach Oberreifenberg durchgeführte Starkstromleitung. Auch die Entfernung von Frankfurt wird durch die projektierten elektrischen Bahnen hoffentlich bald verkürzt. Direkter Telephonanschluß mit Frankfurt ist vorgesehen. Den Beamten soll Gelegenheit gegeben werden zu einem zeitweiligen Tausch ihrer Beschäftigung mit der im Physikalischen Verein in Frankfurt. — Durch Einrichtung einiger Gastzimmer ist auch die Möglichkeit eines anregenden Zusammenseins mit auswärtigen Gelehrten, auch Doktoranden, gegeben. Man hat also in jeder Hinsicht alles mögliche getan.

Manche anderen Pläne sind noch vorhanden und manche neuen Pläne werden voraussichtlich während des Baues und während des Betriebes sich von selbst ergeben. Hoffentlich gelingt es, stets die Mittel zu ihrer Durchführung aufzubringen. Die Frankfurter Bürger haben zwar durch ihre rastlose Betätigung in wissenschaftlicher Hinsicht sich den Ruf großer Opferfreudigkeit erworben, aber in diesem Falle wird die Mitwirkung des Staates nicht entbehrt werden können. Und so steht denn zu hoffen, daß der Preußische Staat diese Gelegenheit benutzt, der langjährigen emsigen und erfolgreichen Tätigkeit des Physikalischen Vereins seine Anerkennung zu bezeugen und auch damit denjenigen Gönnern, welche immer und immer wieder große Summen auf Unterstützung des Vereins und Erweiterung seiner wissenschaftlichen Ziele verwandt haben, den Beweis zu liefern, daß ihre Opfer am rechten Platze gebracht waren.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Maschine und Methode zur Erzeugung hochgespannter gleichgerichteter Stromstöfse mit besonderer Berücksichtigung der Röntgentechnik.

Von H. Boas.

Verhandl. d. Deutsch. Phys. Ges. **13.** *S. 651. 1911.*

Die einer Röntgenröhre zugeführte Energie wird teils in die erwünschte Energie der Röntgenstrahlen, teils in unerwünschte Wärme verwandelt, die die Antikathode erhitzt und die Röhre gefährdet. Der in Röntgenstrahlen verwandelte Bruchteil der Energie ist um so größer, je höher die der Röhre zugeführte Spannung ist. Deshalb ist es erwünscht, die Röhren mit einzelnen Stromstößen sehr hoher Spannung zu betreiben, die durch Pausen möglichst niedriger Spannung voneinander getrennt sind. Bisher suchte man das stets durch Unterbrecher zu erreichen. Dabei ergab sich jedoch das Dilemma, daß die Unterbrechung entweder nicht plötzlich genug verlief, um den hohen Spannungsstoß zu erzeugen, oder daß die unterbrochene Energiemenge gering war.

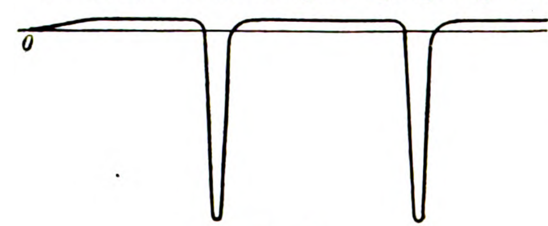


Fig. 1.

Boas schlägt ein grundsätzlich abweichendes Verfahren ein. Er stellt mit Hilfe einer Wechselstrommaschine eine Kurvenform her, die in der einen Richtung kurze Stöße hoher Spannung, in der anderen länger anhaltende niedriger Spannung zeigt, wie *Fig. 1* erkennen läßt. Die maschinelle Erzeugung dieser Kurvenform ergibt sich aus *Fig. 2*. Zwei Hufeisenelektromagnete a_1 u. a_2 mit gleichmäßig verteilter, in

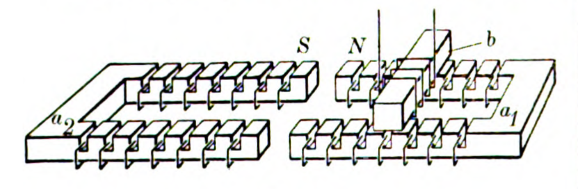


Fig. 2.

Nuten eingebetteter Wickelung stehen einander gegenüber. Möglichst dicht über sie hin streicht das Joch *b*, das ebenfalls mit einer genuteten Wickelung versehen ist. Die in dieser Wickelung induzierte elektromotorische Kraft ist bei konstanter Geschwindigkeit der Anzahl der in der Zeiteinheit geschnittenen Kraftlinien proportional. Bewegt sich das Joch von rechts nach links über den Elektromagneten a_1, so schneidet es in der Zeiteinheit immer die gleiche Menge Kraftlinien, da die von a_1 ausgehenden Kraftlinien von rechts nach links gleichmäßig zunehmen. Es wird also in der Wickelung des Joches eine annähernd konstante geringe elektromotorische Kraft erzeugt. In dem Augenblicke jedoch, in dem das Joch die Lücke zwisch a_1 und a_2 überschreitet, werden nicht nur die gesamten von a_1 ausgehenden Kraftlinien, sondern auch die von a_2 ausgesandten geschnitten, so daß ein kurzer kräftiger Hochspannungsstoß zustande kommt.

Um aus der beschriebenen Anordnung eine brauchbare Maschine zu machen, denke man sich die beiden Elektromagnete a_1 und a_2 zu einem Halbkreise gebogen und zwei solche

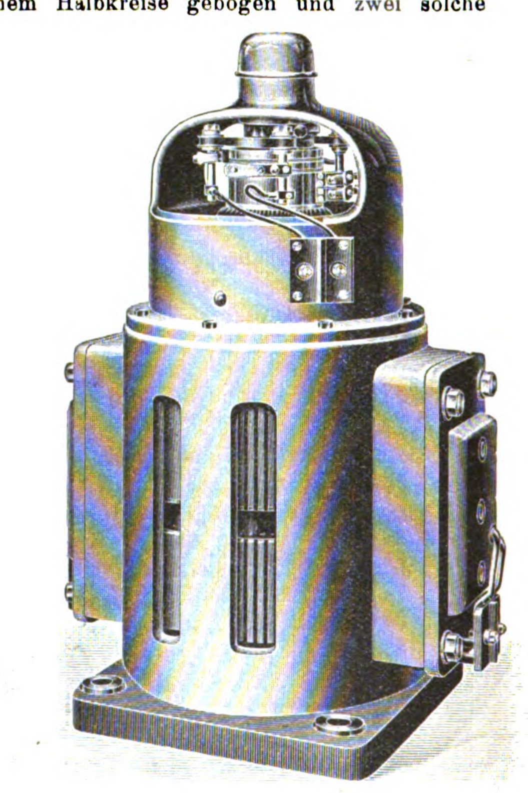


Fig. 3.

Halbkreise zu einem Kreise zusammengesetzt, in dem zwei diametral auf eine Achse gesetzte Joche rotieren. Die Wickelungen der beiden Joche werden hintereinander geschaltet. Durch Vermehrung der Pole der Maschine kann man mehrere voneinander unabhängige Stromkreise herstellen, von denen jeder die gewünschte Stromart liefert. Diese Anordnung bietet den großen Vorteil, daß in Instituten, in denen an vielen Stellen Röntgenstrahlen gebraucht werden, wie z. B. in Krankenhäusern, eine



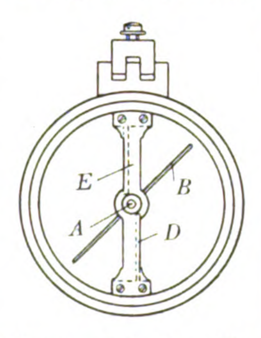
größere mit vielen Stromkreisen versehene Maschine im Maschinenhause aufgestellt werden kann, wo sie in sachgemäßer Weise beaufsichtigt wird. Die von ihr gelieferten Ströme werden an die einzelnen Verbrauchsstellen geführt und dort mit Hilfe eines Hochspannungstransformators ohne wesentliche Änderung der Kurvenform auf die Spannung transformiert, die die Röntgenröhre braucht. Die Primärspule des Transformators muß eine geringe Selbstinduktion besitzen, wenn gute Wirkung erzielt werden soll.

Die nebenstehende *Fig. 3* stellt das erste Modell einer nach den erwähnten Grundsätzen hergestellten Maschine dar. Die Maschine trägt an derselben vertikalen Welle oben den Antriebsmotor und unten den Wechselstromgenerator; ihre Leistung beträgt über 5 *Kilowatt.* Die Betriebsergebnisse sollen sehr günstig sein. *G. S.*

Elektrostatischer Spannungsanzeiger.

Nach einem Prospekt der A. E. G.

Der von der Allg. El.-Ges. gebaute Apparat soll anzeigen, ob eine Hochspannungsleitung unter Spannung steht oder nicht; den Betrag der Spannung läßt er nur ganz angenähert erkennen. Er besteht aus einem um eine Achse *A* drehbaren Aluminiumflügel *B* und zwei mit der Anschlußvorrichtung fest verbundenen, T-förmigen Metallplatten *D*. Das Gehäuse des Apparates besteht aus Isoliermaterial und ist mit Glasscheiben verschlossen. In der Ruhelage wird der Aluminiumflügel durch die Schwerkraft zwischen die Metallplatten gelegt. Der Apparat muß also so montiert werden, daß die Metallbleche senkrecht stehen. Erhält das Instrument Spannung, so stoßen die Metallplatten den Aluminiumflügel ab, so daß er sich in eine schräge Lage einstellt.

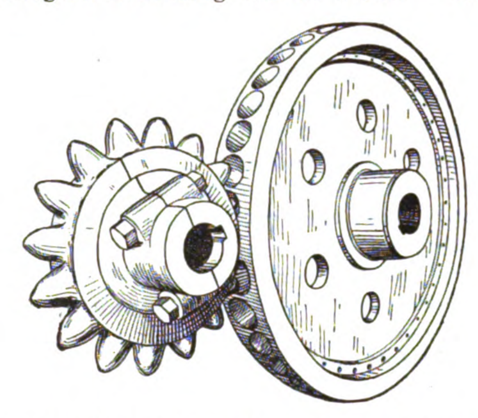


Die Apparate werden für Spannungen von 3000 bis 75 000 *Volt* hergestellt und sind bis zu 10 000 *Volt* zur Erhöhung der Empfindlichkeit mit Erdungsklemmen versehen. *G. S.*

Die Humphris-Verzahnung.

Zeitschr. d. Ver. d. Ing. **55.** *S. 1816. 1911.*

In beistehender *Fig.* ist eine neue Verzahnungsform dargestellt, deren Einrichtung zeigt, daß selbst die einfachsten mechanischen Elemente noch aussichtsvolle Abänderungen gestatten. Wie aus der Figur ersichtlich, trägt das treibende Rad Zähne von der Form eines Rotationskörpers, das getriebene Rad passend geformte Löcher. Die Zahnform erlaubt die Anwendung einer sehr geringen Zähnezahl, ohne daß sich eine Hinterschneidung der Zähne nötig macht, und ist somit für große Übersetzungen geeignet. Der Zahndruck greift in geringerer Entfernung von der Wurzel — etwa



ein viertel der Zahnhöhe — an, und ermöglicht die Zulassung verhältnismäßig starker Zahndrucke, wenn auch die gewöhnliche Verzahnung in diesem Punkte vorzuziehen ist. Nachteile sind die ziemlich schwierige Herstellung der Räder und die Unmöglichkeit, die Verzahnung für Satzräder zu verwenden.

G.

Verschiedene Mitteilungen über Aluminium.

Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. **43.** *S. 465. 1911.*

Mattieren von Aluminium. Durch Eintauchen von Aluminiumblech in Natronlauge kann man eine schöne Mattierung erzielen; doch findet man oft, daß sich eine fleckige anstatt einer gleichmäßigen Oberfläche bildet. Die Mattierung erhält man in folgender Weise: Man taucht das Aluminium in eine Lösung von 100 *g* kaustischem Natron und 1 *l* Wasser. Die Oberfläche, auf der sich zunächst Wasserstoff in Form von Gasblasen entwickelt, nimmt allmählich eine dunkle Färbung an, was auf das ungelöst zurückbleibende Eisen zurückzuführen ist. Um eine schöne Mattierung zu erhalten, lasse man den Aluminium-Gegenstand 3 bis 5 Minuten in der Natronlösung, dann nehme man ihn heraus und spüle ihn gut ab. Darauf taucht man ihn in Salpetersäure (1 *l* Salpetersäure und 1 *l* Wasser), spült ihn abermals ab und trocknet ihn. Es kommt lediglich auf die Zeit der Behandlung an; denn läßt man den Gegenstand nur einige Sekunden in der Lauge, so bekommt die Oberfläche ein grob kristallinisches Aussehen. Bei zu langer Prozeßdauer

wird dieselbe fleckig und bilden sich Streifen. Kalilauge läßt sich hierfür ebenfalls verwenden, doch wirkt sie schneller, das Endresultat ist dasselbe.

Färben von Aluminium. Am besten eignen sich hierfür Lacke, mit denen man glänzende wie matte Überzüge verschiedener Färbung erzielen kann. Ein schöner mattschwarzer Ton wird mit einem Einbrennlack erzeugt, welchen die Langbein-Pfanhauser-Werke A.-G. in Leipzig-Sellerhausen speziell für Aluminium herstellen. Auf elektrochemischem Wege lassen sich ebenfalls verschiedene Färbungen hervorrufen, indem man zunächst einen entsprechenden Überzug eines anderen Metalles auf Aluminium erzeugt. Gut vernickeltes Aluminium braucht man nur in saurem Kupferbad zu verkupfern, um darauf sämtliche auf reinem Kupfer möglichen Metallfärbungen auf chemischem oder elektrochemischem Wege auszuführen.

Schmelzen von Aluminium bei niedriger Temperatur. Der Schmelzpunkt des Aluminiums liegt verhältnismäßig niedrig (etwa bei 660° *C*). Durch diese Tatsache bewogen, fühlt sich der Aluminiumschmelzer leicht veranlaßt, den Schmelzprozeß nach Möglichkeit zu beschleunigen. Als Folge davon werden die der Wärmezufuhr zunächst am meisten ausgesetzten Teile des Metalles überhitzt und verbrannt, noch ehe die übrigen Teile flüssig geworden sind. Dadurch wird eine größere Oxydation des Aluminiums hervorgerufen, wodurch Gasblasen entwickelt werden, die den Guß porös machen und die Festigkeit herabmindern. Sämtliche Metalle leiden durch Überhitzung, Aluminium aber ganz besonders. Diese Tatsache ist hauptsächlich der dem Schmelzprozeß sehr ungünstigen Eigenschaft des flüssigen Aluminiums, Stickstoff aus der atmosphärischen Luft zu absorbieren, zuzuschreiben. Das beste Verfahren, guten Guß zu erzielen, besteht eben darin, den flüssigen Zustand ganz allmählich einzuleiten und darauf zu achten, daß der Einsatz möglichst gleichzeitig zum Schmelzen gebracht wird. *Hillenberg.*

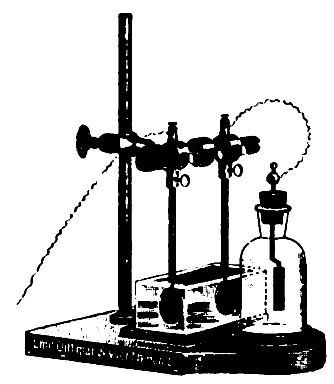
Glastechnisches.

Apparat zur Prüfung der Leitfähigkeit des Benzins.

Von E. Wulff.

D. Färberzeitung 1911. Nr. 21.

Zur Verhütung von Entzündungen in den chemischen Wäschereien wird dem Benzin mit Erfolg ölsaure Magnesia („Richterol") zugesetzt. Die einfachste Art sich davon zu überzeugen, ob der Zusatz ausreichend ist, besteht darin, die Leitfähigkeit zu bestimmen. Dazu dient der beschriebene Apparat. In den mit 100 *ccm* Benzin gefüllten Glastrog tauchen 2 Kupferelektroden, von denen die eine mit dem Knopfe eines Elektroskops verbunden, die andere ge-



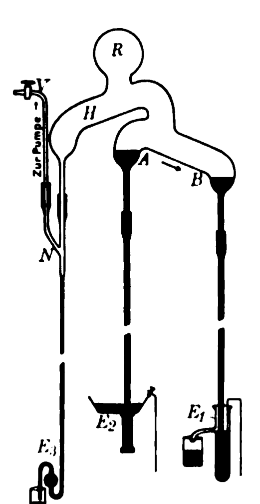
erdet ist. Erregt man das Elektroskop durch einen geriebenen Hartgummistab, so fallen die Blättchen in dem Maße schnell zusammen, wie das Benzin leitet. Der Apparat ist von der Firma Emil Dittmar & Vierth (Hamburg) zu beziehen. *Hffm.*

Ein leistungsfähiger und schnell wirkender Apparat zur Destillation von Quecksilber.

Von Ch. T. Knipp.

Phys. Zeitschr. 12. S. 270. 1911.

Die Beobachtung, daß das Quecksilber, das sich in den kälteren Teilen einer Quecksilberlampe niederschlägt, von hervorragender Reinheit ist, führte den Verf. dazu, einen Apparat zur Reinigung des Quecksilbers zu konstruieren, bei dem die Erhitzung wie in der Quecksilberlampe durch den elektrischen Strom erfolgt. Der Apparat, dessen Grundidee vom Verf. bereits im Jahre 1905 angegeben ist, hat nunmehr nach mehrjährigem Gebrauche folgende Gestalt erhalten:



Das Gefäß *A B* stellt die eigentliche Quecksilberlampe dar, an die die Vorlage *R H* angeschmolzen ist. Die Quecksilberelektroden *A* und *B*, zwischen denen der Lichtbogen aufrecht erhalten wird, stehen durch je einen Schenkel von barometrischer Höhe mit den Gefäßen E_2 und E_1 in Verbindung. Diese

Gefäße enthalten den Quecksilbervorrat und dienen gleichzeitig zur Stromzuführung. Das Quecksilber, das sich in der Vorlage verdichtet, läuft durch das Kapillarrohr E_3 mit S-förmigem Ende ab. Zum Evakuieren ist noch eine Leitung zur Pumpe bei N angeschmolzen.

Vor Ingangsetzen des Apparates werden die Röhren E_1 E_2 E_3 in Quecksilber getaucht und das nun abgeschlossene Innere evakuiert, bis die Quecksilberkuppen die Höhen A und B erreicht haben; durch geringes Heben des Gefäßes von E_2 läßt man etwas Quecksilber von A nach B überfließen, wodurch sich zwischen A und B der Lichtbogen bildet.

Die Leistungsfähigkeit des Apparates hängt von den Abmessungen ab; bei zwei Exemplaren betrug:

	I	II
Durchmesser des Rohres A B	20 *mm*	40 *mm*,
Stromstärke (Gleichstrom) .	4 *Amp.*	10 *Amp.*
Klemmenspannung	21 *Volt*	23 *Volt*,
Destillat in der Stunde etwa:	0,5 *kg*	0,8 *kg*.

Die Reinheit des gewonnenen Quecksilbers war recht bemerkenswert: aus einem mit Zink ziemlich stark verunreinigtem Amalgam ergab sich ein Quecksilber, das einen Gehalt von $^1/_{3\,000\,000}$ Zink und weniger besaß.

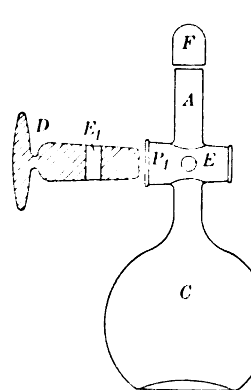
Der in Deutschland patentierte Apparat wird von der Firma E. Leybolds Nachf. (Köln) auf einem vertikalen Brett übersichtlich montiert hergestellt. Dabei sind die barometrischen Verschlüsse durch abgekürzte Niveaus und Hähne ersetzt. *Hffm.*

Pyknometer.

Von L. v. Kreybig.

Chem.-Ztg. 35. S. 1120. 1911.

Das Pyknometer ist besonders für zähflüssige Fette und Öle bestimmt. Das Gefäß C wird bis über den Hahn D, dessen Durchbohrung in der Achse des Rohres A steht, gefüllt. Nach Erreichen der Temperatur, bei der die Dichte bestimmt werden soll, wird der Hahn um 90° gedreht. Dann läßt sich das Rohr A von oben und die Bohrung E im Hahne durch die seitliche Öffnung E von der überschüssigen Flüssigkeit, nötigenfalls unter Anwendung eines Lösungsmittels, befreien. Darauf wird der Hahn, damit die Flüssigkeit sich ausdehnen kann, wieder zurückgedreht. *Hffm.*

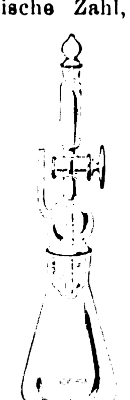


Apparat zur Bestimmung der Hexabromidzahl in Ölen.

Von Dr. C. Niegemann G. m. b. H.

Chem.-Ztg. 35. S. 1131. 1911.

Nach Hehner-Mitchell erhält man eine für verschiedene Öle charakteristische Zahl, die „Hexabromidzahl“, wenn man das Öl in folgender Weise bromiert: 1 bis 2 *g* des Öles werden in 40 *ccm* Äther unter Zusatz von etwas Eisessig gelöst. Die auf etwa 5° gekühlte Flüssigkeit wird tropfenweise mit Brom versetzt, bis die braune Farbe nicht mehr verschwindet. Nach drei Stunden wird filtriert und das Gewicht des Niederschlages auf dem Filter gewogen. Zur Ausführung der Operationen ist beistehend abgebildeter Kolben konstruiert. In den Hals eines Erlenmeyerkolbens paßt mit einem Schliff ein verschließbarer Tropftrichter für das Brom; ein seitliches Rohr dient zum Entlüften. Der Apparat kann von der Firma Dr. C. Niegemann G. m. b. H. in Köln oder von Gustav Müller in Ilmenau bezogen werden. *Hffm.*



Gewerbliches.

Die Vertretung von Industrie und Handel in den Parlamenten.

In den nachfolgenden Zeilen soll eine „Fachfrage“ behandelt werden, freilich nicht eine durch den einzelnen Zweig des Erwerbslebens begrenzte, sondern eine allgemeine, alle Kreise von Handel und Industrie gleichmäßig angehende Frage. Das Recht zu ihrer Erörterung kann der industriellen und kaufmännischen Fachpresse, gleichviel auf welchem Gebiete sie sich betätigt, nicht bestritten werden. Gerade im gegenwärtigen Augenblick hieße es, die anvertrauten Interessen schlecht wahrnehmen, wollten die Organe des Kaufmanns- und Gewerbestandes sich in resigniertes Schweigen hüllen und nicht auch ihrerseits die Stimme für eine Forderung erheben, deren Berechtigung laut und eindringlich durch die Tatsachen bewiesen wird.

Es ist eine oft beklagte Erscheinung, daß Industrie und Handel im politischen Leben, im Staats- und Verwaltungsgetriebe Deutschlands nicht die Bewertung finden, die ihrer Bedeutung entspräche. Die wirt-

schaftliche Struktur des Deutschen Reiches hat längst eine Verschiebung nach der industriell - kommerziellen Seite erfahren, und doch herrschen in Verwaltung und Gesetzgebung noch immer Einflüsse vor, die, aus der Zeit des preußisch-deutschen Agrarstaates stammend, damals in der Interessenmehrheit ihre Begründung fanden, heute aber unzweifelhaft auf das ihnen zukommende Maß zurückgedrängt werden müssen. Deutschland ist längst ein bedeutendes Glied der Weltwirtschaft geworden; die deutsche Industrie und der die Erzeugnisse dieser Industrie vermittelnde Handel überwiegen längst nach Umfang und Werterzeugung alle anderen heimischen Erwerbsquellen. Ihre Förderung und Regelung bieten fortgesetzt Anlaß zu gesetzgeberischen Maßnahmen. Namentlich die Bestrebungen, mit Hilfe gesetzgeberischer Mittel dem wirtschaftlich Schwachen den Daseinskampf zu erleichtern, haben zwingende Bestimmungen geschaffen, die tief in die Tätigkeit der Erwerbsstände eingreifen.

Wie steht es aber trotz dieser Verhältnisse mit der Mitwirkung von Handel und Industrie an der Schaffung der Gesetze, die sie in erster Reihe betreffen? In den Landesparlamenten und im Reichstage ist nur eine unverhältnismäßig geringe Zahl von Kaufleuten und Industriellen zu finden. Der verflossene Reichstag zählte unter 397 Abgeordneten 52 aus diesen Kreisen, also etwa 13 %, das preußische Abgeordnetenhaus weist von 443 nur 45, also 10 % auf und das Herrenhaus von 327 nur 11, d. h. volle 3 %. Noch schlimmer bestellt ist es mit der Vertretung der industriellen und Handelsinteressen in den Kreistagen und den von ihnen zu wählenden Kreisausschüssen. Von etwa 198 Kreisausschüssen der vier industriellen Provinzen Preußens sind 136, in denen die Landwirtschaft die Mehrheit hat. Und dabei haben Kreistag und Kreisausschüsse wirtschaftliche Aufgaben von großer Tragweite zu lösen. Die anderen Bundesstaaten zeigen im allgemeinen kein günstigeres Bild. In Sachsen, Bayern und Baden ist man wie in Preußen seit längerer Zeit bemüht, die Zurücksetzungen, denen Handel und Industrie im Landtage und in der ländlichen Selbstverwaltung unterworfen sind, zu heben. Die Berechtigung dieser Bestrebungen ist bereits hier und da von den Regierungen selbst anerkannt worden. So bestimmt das neue Gesetz über die Verfassung von Elsaß - Lothringen vom 31. Mai 1911, daß in die erste Kammer je ein von den Handelskammern zu Straßburg, Metz, Colmar und Mülhausen gewählter Vertreter berufen wird. In der Begründung zu diesem Gesetz heißt es: „Die Berufung von Vertretern der Erwerbsstände erscheint bei dem großen wirtschaftlichen Interesse, das gerade die erwerbstätigen Kreise der Bevölkerung an der politischen Gestaltung der Dinge haben, geboten und ist auch in den Bundesstaaten Rechtens, die in neuerer Zeit ihre Verfassung einer Änderung unterzogen haben." Es gehören dazu Württemberg, Baden und Sachsen-Weimar.

Es besteht demnach kaum mehr ein Zweifel darüber, daß Handel und Industrie ein wohlbegründetes Recht haben, den ihnen gebührenden Platz an der Sonne politischer Betätigung zu beanspruchen. Soweit Landtage und ländliche Selbstverwaltungskörperschaften in Frage kommen, setzt die Verwirklichung dieser Forderung eine Änderung der Verfassung bezw. des Wahlmodus voraus. Der Weg hierzu ist ein schwieriger, von manchen Gegensätzen behinderter. Seine zähe Weiterverfolgung erscheint aber als ein zwingendes Gebot, das aus der Entwicklung des Wirtschaftslebens sich mit Notwendigkeit ergibt.

Was jedoch in den zuletzt erwähnten Fällen nur langsam und unter dem Widerstreit einer starken Gegnerschaft erreicht werden kann, ist den Angehörigen von Industrie und Handel in dem allgemeinen, gleichen und geheimen Reichstagswahlrecht bereits in vollem Maße geboten. Es gibt ihnen eine ebenso sichere, wie wirksame Handhabe, ihre Standesgenossen ins Reichsparlament zu entsenden. Die Reichstagswahlen stehen kurz bevor, Kaufleute und Industrielle haben es in der Hand, eine Volksvertretung zu schaffen, die in ihrer Zusammensetzung der Bedeutung von Handel und Industrie des Deutschen Reiches entspricht. Jeder zu diesem Stande gehörende Wähler möge sich daher seiner Pflicht bewußt werden.

Die Parteirichtung des Einzelnen kann hierbei völlig unberührt bleiben, und es liegt uns fern, hier in den politischen Wahlkampf im landläufigen Sinne einzugreifen. Wir nehmen als Fachorgan weder für die eine noch für die andere Partei Stellung. Die Zugehörigkeit zu einer politischen Partei ist durch hunderterlei Momente bedingt, sie gründet sich auf Vergangenheit, Bildung, Erziehung, Umgebung, Glaube, Überzeugung und noch vieles andere, denn sie ist der Ausfluß einer Weltanschauung. Der moderne Mensch

steht im Schnittpunkt überaus zahlreicher Interessen und hat sich mit den vielen Fragen abzufinden, die unseren Lebensinhalt ausmachen. Für die eine oder die andere Form, in der dies zu geschehen habe, anweisend, belehrend oder werbend einzutreten, ist bei Fragen, die außerhalb unseres „Faches“ liegen, nicht unseres Amtes. Worauf es hier ankommt, ist lediglich, daß *die Vertreter aller Parteien, sofern sie den Erwerbsständen angehören, für Reichstagsabgeordnete sorgen, die ihre wirtschaftlichen Kämpfe mitkämpfen, ihre Schmerzen und Wünsche kennen.* Mit dieser Mahnung wollen wir nicht zum Ausdruck bringen, daß der Reichstag lediglich eine Körperschaft für die Wahrnehmung wirtschaftlicher Interessen darzustellen habe. Gewiß hat er noch eine große Anzahl anderer ideeller und nationaler Aufgaben zu lösen. Allein es hieße mit geschlossenen Augen den Vorgängen folgen, wollte man nicht anerkennen, daß unsere politischen Kämpfe mindestens zu drei Vierteln in Gegensätzen wirtschaftlicher Art ihren Grund haben. An dem Ausgleich dieser Gegensätze, unter billiger Berücksichtigung aller berechtigten Forderungen, mitzuwirken und damit die Bahn für eine gedeihliche Weiterentwicklung des Wirtschaftslebens zu ebnen, ist eine ebenso große, wie tiefgreifende nationale Aufgabe. Denn die materiellen Güter bilden für den Einzelnen, für die Gesellschaft und den Staat die Grundlage, auf der sich unsere Kulturfortschritte, unsere Macht und unsere Stellung im Rate der Völker aufbauen. Je mehr dieser Bedeutung des Erwerbslebens bei der Wahl der gesetzgebenden Körperschaften Rechnung getragen wird, desto mehr werden die Voraussetzungen geschaffen für eine Entfaltung unserer wirtschaftlichen und kulturellen Gemeinschaft entsprechend den vorhandenen Bedingungen und ihrer natürlichen Weiterbildung.

Wir glauben daher ein Recht zu haben, auch an dieser Stelle an Industrielle und Kaufleute die Aufforderung zu richten, demnächst zur Wahlurne zu schreiten mit dem festen Willen, ihrem Stande die Vertretung im Reichstage zu sichern, die ihm seiner Bedeutung gemäß im deutschen Staats- und Wirtschaftsleben zukommt.

D.

Kleinere Mitteilungen.

Deutsches Museum.

Der dänische Ingenieur Dr. V. Poulsen, der dem Deutschen Museum bereits die ersten Originalapparate seines berühmten Telegraphons überwies, das zur Aufzeichnung und zur Wiedergabe der in ein Telephon gesprochenen Worte dient, hat nunmehr auch seine Originalapparate für drahtlose Übertragung ungedämpfter Schwingungen dem Museum gestiftet. Die von Poulsen erzeugten ungedämpften Schwingungen brachten einen großen Umschwung auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie hervor und ermöglichten zum ersten Male, ohne Draht zu telephonieren.

Die Apparate sind in der Gruppe „Elektrische Strahlen und Wellen“ aufgestellt.

Die Hamburger Sternwarte in Bergedorf.

Im Jahre 1909 ist die Übersiedelung der Hamburger Sternwarte vom Holstenwall nach Bergedorf erfolgt. Dem vom Direktor Prof. Dr. Schorr erstatteten Jahresbericht entnehmen wir folgendes über die neue Anlage.

Die größeren Instrumente der Sternwarte sind sämtlich in getrennten Gebäuden untergebracht. Für den neuen 19 *cm*-Meridiankreis von Repsold ist ein Raum von 8×10 *m* Ausmaß vorgesehen, der bedeckt ist mit einem halbzylindrischen Tonnendach, dessen Achse der Umdrehungsachse des Instrumentes parallel liegt. In der Mitte des Daches ist ein 3 *m* breiter Spalt frei gelassen, welcher mit zwei Schiebern verschlossen ist. Die Dachflächen sind innen und außen mit Stahlblech umkleidet, der so entstandene Luftraum kann ventiliert werden. Außerdem sind das Tonnendach und die Stirnwände des Hauses mit einer jalousieartigen Holzverkleidung versehen, um die Sonnenbestrahlung zu vermindern. Für das Passageinstrument ist ein ähnlich geschütztes Gebäude errichtet, dessen Dach in zwei Hälften auseinandergeschoben werden kann. Das umfangreichste und schwierigste Bauwerk wurde für den 60 *cm*-Refraktor errichtet, welcher bei Repsold in Bau gegeben ist. Die Kuppel hierfür hat 14 *m* äußeren Durchmesser und 2 *m* Spaltbreite. Die im Kuppelraum angeordnete Hebebühne hat 12,5 *m* Durchmesser. Zu ihrer Bewegung dienen drei Schraubenspindeln, deren in Kugellagern laufende Muttern durch je einen Elektromotor angetrieben werden. Die Hubhöhe der Bühne ist 4,5 *m*, die Hubgeschwindigkeit 10 *cm* pro Sekunde. Mit 10 *Kilowatt* Energie kann eine Nutzlast

von 10000 *kg* auf und ab bewegt werden Für ein 1 *m*-Spiegelteleskop und für einen Lippertschen Astrographen wurden gleichfalls besondere Beobachtungshäuser errichtet, deren Kuppeln ähnlich der Refraktorkuppel eingerichtet sind. Die transportablen Instrumente der Sternwarte kommen in einem besonderen Raum von 6 × 6 *m* Grundriß zur Aufstellung. Überdacht ist dieser Raum mit einem zweiteiligen Tonnendach, dessen beide Hälften auseinander oder gleichzeitig nach einer Seite hin geschoben werden können. Endlich wurde noch die Aequatoreal-Kuppel der alten Sternwarte nach Bergedorf übergeführt.

Die Aufstellung sämtlicher sieben Beobachtungsräume erfolgte in 7 Monaten. Die Konstruktion der Kuppeln und Dächer rührt von Carl Zeiss her. Die Ausführung der Eisenkonstruktionen erfolgte durch die Königin-Marien-Hütte in Cainsdorf.

Im Jahre 1909 gelangte zunächst das alte 26 *cm*-Aequatoreal von Repsold zur Aufstellung, nachdem es einer gründlichen Aufarbeitung unterzogen worden war. Die Meridianbeobachtungen wurden noch weiter in der alten Sternwarte vorgenommen, bis die Zeitdienst-Anlagen und der neue 19 *cm*-Meridiankreis vollendet sind. Auch der 60 *cm*-Refraktor, der Astrograph und das Spiegelteleskop harren noch ihrer Vollendung. Die Herstellung der großen Glasscheiben für die Objektive machte solche Schwierigkeiten, daß sich die Ablieferung der Linsen stark verzögert hat.

Aus den Mitteilungen des Berichts über den umfangreichen Zeitdienst der Sternwarte sind von besonderem Interesse die Angaben über das automatische telephonische Zeitsignal. Dasselbe geht aus von einer Bröcking-Uhr mit Riefler-Pendel, welche in elektrisch-sympathetischer Verbindung mit einer Hauptuhr der Sternwarte steht. Die Uhr schließt eine Reihe von Kontakten. Im Hörrohr des Fernsprechers ist das Zeitsignal als sirenenartiger Ton wahrnehmbar, der in jeder Minute genau von Sekunde 55,0 bis 60,0 M. E. Z. ertönt, so daß das Ende des Tones genau die volle Minute anzeigt. Um auch die Minutenzahl erkennbar zu machen, ist die Einrichtung getroffen, daß in jeder fünften Minute (und zwar zu den Minuten 0, 5, 10, 15 usw.) 5 Sekunden nach dem Zeitsignal ein ungefähr fünf Sekunden lang andauerndes rasselndes Weckergeräusch im Hörrohr ertönt. Außerdem erfolgt noch ständig bei jeder geraden Sekunde, abgesehen von den Zeiten, zu welchen das Zeitsignal und das Weckergeräusch ertönen, ein im Hörrohr laut wahrnehmbarer scharfer Knack. Das Signal ist unter Gruppe 4 Nr. 10000 an das Ortsfernsprechnetz Hamburg angeschlossen und kann von jedem Teilnehmer desselben jederzeit kostenlos benutzt werden. Orte außerhalb Hamburg werden das neue Zeitsignal nach Eröffnung des neuen Hamburger Fernsprechamts gleichfalls benutzen können. Die Lautstärke des Signals hat sich selbst bei Entfernungen bis Königsberg, München, Paris als ausreichend erwiesen. *G.*

Bücherschau u. Preislisten.

E. Jurthe u. O. Mietzschke, Handbuch der Fräserei. Kurzgefaßtes Lehr- und Nachschlagebuch für den allgemeinen Gebrauch in Bureau und Werkstatt. 3. Aufl. 8°. VIII, 290 S. mit 330 Abb. Berlin, Julius Springer 1912. In Leinw. 8,— *M.*

Die neue Auflage bildet ein erschöpfendes Werk über die schnell fortschreitende Entwickelung der gesamten Frästechnik und bietet mit ihrem umfangreichen Erfahrungsmaterial sowohl dem Großbetriebe wie dem kleinen Fabrikanten, der dem Zuge der Zeit Rechnung trägt und auf rationelle Arbeitsmethoden Gewicht legt, wertvolle Anleitung zur Erzielung billiger Fabrikate durch die Wahl zweckentsprechender Fräseinrichtungen und geeigneten Materials. Letzteres ist bei der Fülle der marktgängigen Stahlsorten für Werkzeugherstellung häufig schwer zu entscheiden, namentlich in Rücksicht auf die verschiedenen Legierungen für Schnellarbeitsstahl. Der Beantwortung dieser Fragen haben sich Verfasser in dankenswerter Weise unterzogen und durch vergleichende Versuchsreihen bei besonderer Würdigung der Kostenfrage Übersichtswerte aufgestellt, die wesentlich zur Erleichterung dieser prekären Dispositionsfragen im Betriebe beitragen.

Das Buch behandelt in seinem ersten Teil vorwiegend die grundlegenden Konstruktionen des Fräsers für die verschiedenen Arbeitsgebiete. Tabellen für Schalt- und Schnittgeschwindigkeit, Kraftverbrauch und abgehobene Spanmengen bei Bearbeitung der gebräuchlichsten Metalle geben Erläuterungen für die Werkstatt und tiefen Einblick in die wirtschaftliche Seite. Ein größerer Raum ist auch der sehr wichtigen Feuerbehandlung der Fräser gewidmet. Das Glühen, Härten und Abkühlen ist ausgiebig besprochen und wird durch eine Reihe von Illustrationen gebräuchlicher Öfen erläutert. Am Schlusse des ersten Abschnittes wird das Schleifen und Schärfen aller Fräsertypen sowie die Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit der Schleifarbeit beschrieben, desgleichen die dazugehörigen Fräserschärfmaschinen. Der zweite Teil ist zunächst der

Entwickelung der Frästechnik gewidmet und beleuchtet zugleich die wirtschaftlichen Fragen der Metallbearbeitung, die durch Fräsen erzielt wird, und bei solcher, die ebenfalls durch Hobeln, Stoßen und Drehen ausgeführt werden kann. Entsprechend der Vielseitigkeit der Anwendungsformen des Fräsers wird dann auch eine Reihe von Fräsmaschinen namhafter Firmen angeführt und deren Arbeitsweise eingehender Betrachtung unterzogen. In einem Anhang wird der Leser noch mit der Konstruktion und Herstellung von Zahnrädern mittels Fräsarbeit bekannt gemacht. *Hillenberg.*

P. Crantz, Arithmetik und Algebra zum Selbstunterricht. Gleichungen, Reihen, Komplexe Zahlen, Binomischer Lehrsatz. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 205). 2. Aufl. 8°. 123 S. mit 21 Fig. Leipzig, B. G. Teubner 1911. 1,00 *M*, in Leinw. 1,25 *M*.

S. Oppenheim, Probleme der modernen Astronomie. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 355). IV, 154 S. mit 11 Fig. Ebenda 1911. 1,00 *M*, in Leinw. 1,25 *M*.

Der Verfasser behandelt folgende Fragen: Störungsprobleme, Stabilitätsprobleme, Kometenprobleme, Problem der Gestalt der Himmelskörper, der Verteilung und Bewegung der Sterne im Raume, das Newtonsche Gravitationsgesetz.

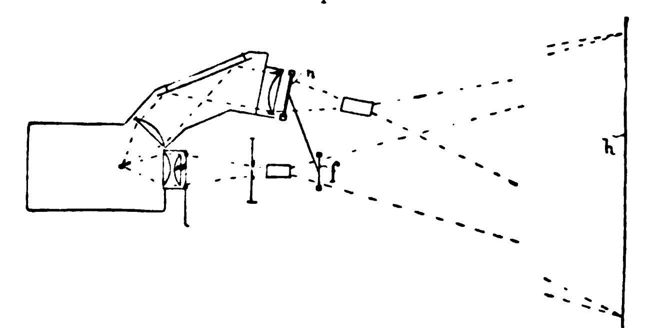
A. Krause, Die Sonne. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 357). 8°. 126 S. mit 64 Abb. u. 1 Tf. Ebenda 1911. 1,00 *M*, in Leinw. 1,25 *M*.

Preislisten usw.

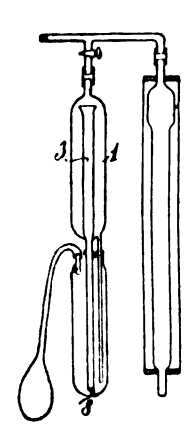
Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Metallfadenlampen. Kl.-8°. 6 S.

Patentschau.

Mit zwangläufig verbundenen Schiebern versehene **Projektionseinrichtung,** bei welcher außerhalb des Hauptstrahlenbündels verlaufende Strahlen (Nebenstrahlenbündel) für eine zweite Projektion nutzbar gemacht werden, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem auf die Hauptbildfläche gerichteten Nebenstrahlenbündel ein mit einem Schieber *f* des Hauptstrahlen bündels zwangläufig verbundener Schieber *n* angeordnet ist, in welchem eine besondere Öffnung derart angebracht ist, daß beim Erscheinen des Hauptbildes durch die Öffnung ein Strahlenbündel außerhalb des Bildfeldes geworfen wird, während beim Verschwinden des Hauptbildes auch die Öffnung keine Strahlen mehr erhält. J. Strathus in Hamburg. 24. 9. 1909. Nr. 229 032. Kl. 42.



Absorptionsgefäß für Gasanalyse mit einem Hilfsgefäß, dessen Inhalt durch Luftdruck, z. B. mittels einer Gummibirne, durch ein Steigrohr inden oberen Teil des Abesorptiongefäßes befördert werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß in diesem Steigrohr *3* ein sich nach dem Absorptionsgefäß *1* hin öffnendes Rückschlagventil *8* angeordnet ist. A. Lomschakow in St. Petersburg. 15. 5. 1909. Nr. 229 317. Kl. 42.



Vorrichtung zum **selbsttätigen Absperren von Gasleitungen** mittels eines mit Katalysator versehenen Kontaktthermometers, gekennzeichnet durch eine solche Ausbildung des Thermometers, daß es von Temperaturänderungen im Raume unabhängig ist und nur durch eine infolge Ausströmens von Gas eintretende Erwärmung des Katalysators beeinflußt wird. L. und H. Schmidt in Kaiserswerth b. Düsseldorf, 30. 12. 1909. Nr. 229 119. Kl. 4.

Aus Planplatten gebildeter, von flüssigem Dielektrikum umgebener **Drehkondensator,** dadurch gekennzeichnet, daß die wirksamen Platten vertikal und die Drehachse horizontal gelagert sind. C. Lorenz in Berlin. 26. 10. 1909. Nr. 229 220. Kl. 21.

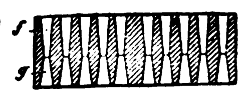
1. Verfahren zur **gleichzeitigen photographischen und röntgenographischen Sichtbarmachung** desselben Objektes, dadurch gekennzeichnet, daß bei der gegebenenfalls stereoskopischen Aufnahme mittels bekannter Spiegelapparate das photographische und röntgenographische Zentrum auf demselben Orte liegen und in der optischen Wiedergabe dieses Verhältnisses wieder gewonnen wird.

2. Verfahren zum stereoskopischen Sichtbarmachen eines Röntgenphotogrammes nach Anspr. 1 innerhalb des röntgenographierten Objektes, dadurch gekennzeichnet, daß in einem bekannten Betrachtungsapparate, der auch die Betrachtung dieses Objektes in direkter Durchsicht gestattet, die beiden Halbbilder des Röntgenphotogrammes so eingesetzt werden, daß sie sich für den Beschauer körperlich decken.

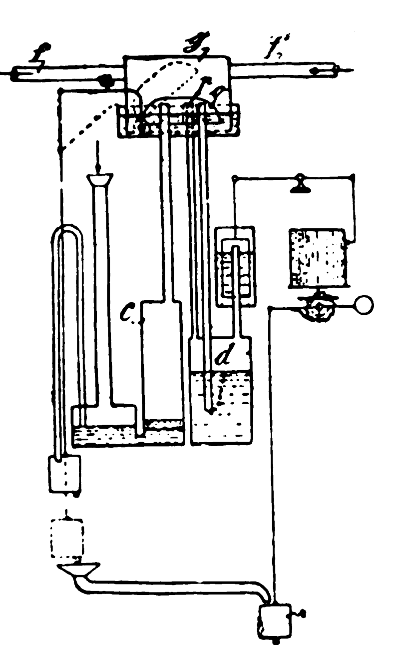
3. Verfahren nach Anspr. 2, dadurch gekennzeichnet, daß das röntgenophotographierte bezw. photographierte Objekt durch das Raumbild eines anderen Stereogrammes ersetzt wird. P. H. Eijkman in Scheveningen, Holl. 21. 1. 1909. Nr. 229 610. Kl. 30.

Höhenwinkelinstrument, bei dem die Horizontallage mit Hilfe eines Winkelmessers auf elektrischem Wege durch Kontaktschluß bestimmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Gradbogen des Instruments an der drehbar gelagerten Alhidade in der horizontalen Lage des Instruments auf elektromagnetischem Wege selbsttätig festgeklemmt wird. O. Paul in Kiel. 7. 5. 1910. Nr. 229 976. Kl. 42.

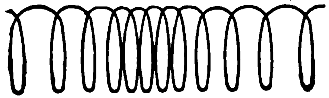
Bunsenbrenner mit einer die Mündung des Brennerkopfes abdeckenden Verteilerplatte, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchflußkanäle der Platte im Querschnitt die Form zweier umgekehrt aufeinander gesetzten Kegelstümpfe *f g* haben. J. Borderel in Paris. 12. 12. 1909. Nr. 229 774. Kl. 4.



Vorrichtung zur **Gasanalyse** nach der Absorptionsmethode, bei der das Meßgefäß, das Absorptionsgefäß und das Gaszuführungsrohr mit einem gemeinsamen Raum in Verbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Raum *g* mechanisch bewegte, hydraulische Ventile *o p* angeordnet sind, die den Meßraum *c* und den Absorptionsraum *d* abwechselnd mit der Gasquelle *f* und untereinander in Verbindung setzen. J. C. Eckardt in Cannstatt. 8. 12. 1907. Nr. 229 977. Kl. 42.

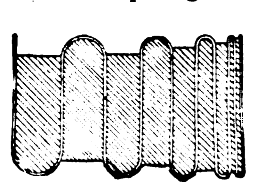


Spule für hochfrequente Wechselströme, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der einzelnen Windungen



voneinander dort, wo die Kraftlinien Drähte schneiden, allmählich zunimmt. C. Lorenz in Berlin. 14. 12. 1909. Nr. 229 599. Kl. 21.

Widerstände für elektrische Stromkreise, bei denen das Widerstandsmaterial zwischen Wärme aufnehmende Körper gebettet ist, und bei denen der Querschnitt des Widerstandsmaterials auf allen Stufen der gleiche bleibt, dadurch gekennzeichnet, daß die auf verschiedenen Stufen stattfindende höhere oder längere Belastung derselben dadurch ermöglicht wird, daß diese Teile des Widerstandsmaterials zwischen Kühlkörper gelagert sind, deren Wärmeaufnahme- oder Wärmeausstrahlungsfähigkeit durch Querschnitts- oder Kühlflächenvergrößerung, oder beides in gleichzeitiger Anwendung den an die einzelnen Teile des Widerstandes gestellten Anforderungen angepaßt sind. E. Schmock in Düsseldorf. 27. 2. 1909. Nr. 230 635. Kl. 21.



Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Patentliste.

Bis zum 21. Dezember 1911.

Klasse:

Anmeldungen.

21. H. 52 949. Metalldampfapp. mit Fremderregung. Hartmann & Braun, Frankfurt a. M. 11. 1. 11.

M. 44 176. El. Meßgerät nach dem Dynamometerprinzip; Zus. z. Anm. M. 41 920. P. May, Charlottenburg. 28. 1. 11.

R. 32 669. El. App., bei dem auf der Gebestelle die von den verschied. Punkten des Bildfeldes ausgeh. Lichtstr. in bestimmter Reihenfolge mittels e. opt. Syst. auf einen gemeins. photoelektr. Empf. gelenkt werden. B. Rosing, St. Petersburg. 28. 2. 11.

R. 32 670. Verf. z. Übertragg. v. Lichtbildern in elektr. App, bei welchen auf der Gebestelle die von den einz. Punkten des Bildfeldes ausgeh. Strahlen durch ein opt. Syst. in best. Reihenfolge auf einen gemeinsam. photoel. Empf. gelenkt werden. Derselbe. 1. 3. 11.

S. 31 356. Verf. z. el. Isolierg. v. Aluminium u. Aluminium-Legiergn. Spezialfabr. für Aluminium-Spulen und -Leitungen, Berlin. 25. 4. 10.

S. 33 269. Elektrizitätszähler zur Bestimmung der über und unter einer festges. Grenze verbrauchten Strommenge. C. Sfintescu, Charlottenburg. 22. 2. 11.

V. 8677. Einrichtg. z. Steuern irgend welcher Teile aus der Ferne mittels schwing. Körper verschiedener Schwingungszahl. P. Viry, Suresnes. 12. 8. 09.

V. 10 384. Röntgenröhre mit flüssigkeitsgekühlter Antikathode; Zus. z. Anm. V. 10 153. Veifa-Werke u. F. Dessauer, Frankfurt. 6. 10. 11.

42. F. 31 630. Manometr. Meßgerät. R. Fueß, Steglitz. 16. 1. 11.

F. 32 223. Registrier-Aneroid-Barometer. H. Fröbel Nachf., Hamburg. 18. 4. 11.

G. 33 037. Prismendoppelfernrohr. A. Grimm, Friedenau. 5. 12. 10.

H. 44 897. Einrichtg. zur selbstt. Gasanalyse. C. A. Hartung, Berlin. 10. 10. 08.

K. 47 557. Fassung für zwei- oder mehrlinsige Kondensoren. L. Kamm, London. 4. 4. 11.

L. 30 252. Sphärischer Winkelmesser für die Luft- und Unterseeschiffahrt. C. B. B. Laurès, Paris. 13. 5. 10.

L. 32 715. Samm. Spiegelsystem aus vier konaxialen Rotationsflächen. E. Leitz, Wetzlar. 12. 7. 11.

M. 44 839. Verf. z. Messg. der Viskosität von Flüssigk. P. Meyer, Berlin. 15. 6. 11.

S. 31 827. Instr. z. Messung von Schiffs- und Strömungsgeschwindigkeiten. Siemens & Halske, Berlin. 4. 7. 10.

S. 33 258. Balken f. Feinwagen mit Zusatzgewicht und Abhebevorrichtg. z. Verwandlg. e. Wage mit hoh. Empfindlichk. u. langsam. Schwingg. in e. Schnellwage; Zus. z. Anm. S. 32 248. E. Sartorius, Göttingen. 21. 2. 11.

Sch. 37 932. Vorrichtg. z. Aufzeichnung der Horizontalproj. zurückgelegter Bahnen von sog. Pilotballons. C. Schoute, De Bilt b. Utrecht. 18. 3. 11.

U. 3973. Vorrichtg. z. Aufzeichnen der Lage u. Richtung e. von e. Fahrzeuge beliebiger Art zurückgelegten Weges. S. Ulianin, Warschau. 26. 3. 10.

Z. 7057. Fernrohrdistanzmesser. J. Zwicky, Langgaß, St. Gallen. 17. 11. 10.

Erteilungen.

21. Nr. 241 970. Verf. z. Umwandlg. v. Wärmeenergie in elektr. Energie, bei welchem ein elektr. gut leitender Dampf (bezw. Gas) ein Magnetfeld durcheilt. E. Scherer, Mödling b. Wien. 4. 5. 07.

Nr. 242 050. Elektromagnet. Quecksilberunterbrecher. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 17. 10. 09.

Nr. 242 061. Kalorimetr. Meßgerät. Keiser & Schmidt, Charlottenburg. 1. 12. 10.

Nr. 242 062. Vorrichtg. z. Sichtbarmachen der Bewgg. ein. im Magnetfelde befindl. stromdurchflossener Saite. F. F. Martens u. E. F. Huth, Berlin. 18. 5. 11.

Nr. 242 187. Flüssigkeitsstrahl - Relais. E. Ruhmer, Berlin. 8. 5. 10.

Nr. 242 245. El. Kondensator mit regelb. Kap. E. Huth, Berlin. 26. 11. 09.

Nr. 242 343. Vorrichtg. z. photogr. Aufzeichnen d. Bewegg. e. in e. Kapillarrohr enthaltenen, mit e. Elektrolyten in Berührg. stehend. u. vom Linienstrom durchflossenen Quecksilbersäule zum Zwecke der Wiedergabe telegr. Zeichen. Th. Mc Clelland De Bingham, London. 22. 7. 10.

42. Nr. 241 876. Einstellvorrichtg. f. Mikroskope u. ähnl. opt. Apparate. H. Aßmann, Jena. 2. 3. 10.

Nr. 242 037. Verf. z. Messen v. mech. Leistgn. Siemens-Schuckert Werke, Berlin. 12. 11. 09.

Nr. 242 067. Vorrichtg. z. Prüfg. v. biegsam. Stoffen auf Festigkeit gegen Zerplatzen. L. Schopper, Leipzig. 14. 6. 10.

Nr. 242 155. Vorrichtg. z. Gleichmachen der Ausdehnungskoeffizienten von Körpern, die unter der Einwirkg. v. Lichtstrahlen ein selbstt. Öffnen und Schließen eines Absperrorgans bewirken. G. Dalén, Stockholm. 18. 1. 10.

Nr. 242 170. Einzelobjektiv aus 3 Linsen mit ein. samm. u. geg. die Blende konv. u. ein. zerstr. u. geg. die Blende konk. Kittfläche. C. Zeiss, Jena. 22. 3. 10.

Nr. 242 229. Verf. z. Messg. hoher Vakua. Hartmann & Braun, Frankfurt. 4. 4. 11.

Nr. 242 349. Aus ein. samm., einf. Vorderglied u. ein. zerstr. Hinterglied besteh. Fernrohr-Brillenglas. C. Zeiss, Jena. 3. 12. 10.

Nr. 242 350. Ausguckfernrohr; Zus. z. Pat. Nr. 229 456. Derselbe. 12. 2. 11.

Nr. 242 492. Vorrichtg. z. Besichtigung des Inneren von gekrümmten Hohlkörpern. H. Strache, Kiel. 28. 3. 11.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 2. 15. Januar. 1912.

Betrachtungen über einen neu aufzunehmenden Lehrgegenstand des obligatorischen Unterrichts für Lehrlinge an Fortbildungsschulen.

Von Ing. **O. Hillenberg,** Techn. Lehrer an der Städt. I. Handwerkerschule zu Berlin.

Im Laufe der letzten Dezennien ist unablässig im Interesse des Volkswohles in sozial-hygienischer Beziehung von seiten des Staates und der Kommunen gearbeitet worden. In der Erkenntnis, daß ein bestmöglicher Grad von Gesundheit sowohl für die gedeihliche Entwickelung eines Volkes, wie für die Erhaltung der einmal erreichten Kulturhöhe eine unabweisbare Notwendigkeit darstellt, ist der Staat in stetig zunehmendem Maße bemüht, dieser Forderung, soweit die Mittel und Wege reichen und gangbar sind, Rechnung zu tragen. Dieses Bestreben hat in der gesamten modernen Medizinalgesetzgebung seinen Ausdruck gefunden, und die gesetzgeberischen Maßnahmen sind fortdauernd bestrebt, alles zu tun, um der Volksgesundheit einen menschenmöglichen Grad von Vollkommenheit zu verleihen. Die Einsichtigen des Laienpublikums stehen diesen Bestrebungen auch mit vollster Sympathie gegenüber und treten für die Überführung wissenschaftlicher Erkenntnis in den Dienst des praktischen Lebens mit ganzer Kraft ein; sie pflanzen hier und da das Korn der Aufklärung in die große Masse und genießen auch die Freude, hin und wieder zu ernten, was sie gesät. Aber was will das Verständnis weniger Persönlichkeiten bedeuten der Einsichtslosigkeit der Menge gegenüber. Jeder, dem das Wohl des einzelnen am Herzen liegt, findet gerade dort, wo die Verletzungen und Krankheiten leider zur Tagesordnung gehören, häufig die unglaublichste Verständnislosigkeit für die einfachsten hygienischen Vorkehrungen. Denn was nützen dem Gehilfen, dem Lehrling in der Werkstatt die Vorschriften für das Verhalten bei Verletzungen, wenn die notwendigste Einsicht hierfür fehlt. In den meisten Fällen bekümmert er sich erst um sein persönliches Wohl, wenn durch grobe Vernachlässigung bei unbeachteten Rissen u. dgl. bösartige Folgen eintreten. Unzählige Male habe ich bei Entschuldigungen von Gehilfen und Lehrlingen wegen Schulversäumnis die Erfahrung machen müssen, daß die bösen Folgen unscheinbarer Verletzungen die Ursache des wochen-, ja monatelangen Fernbleibens von Werkstatt und Unterricht gewesen sind. Gleichfalls in Nacht und Nebel gehüllt findet man auch das eigentlich unerläßliche Wissen über das Wesen ansteckender Krankheiten, deren Verbreitung, Verhütung und Bekämpfung. Drängt sich nicht jedem angesichts dieser traurigen, durch tausendfältige Erfahrung bestätigte Tatsache die Frage auf „Wie ist hier gründlich Wandel zu schaffen, wie bringt man Licht in die Dunkelheit?“

Überzeugt von der Notwendigkeit, daß der Mensch in seinem Berufe als wertvollste Ware auf dem Markte des Lebens mit seinen gesundheitlichen Verhältnissen, mit der Rückwirkung seiner Beschäftigung auf seinen Organismus, dem Einfluß seiner Umgebung auf seine Arbeitsfreudigkeit, vertraut sein müßte, wirken autoritative Stellen immer und immer wieder darauf hin, durch Vorträge, Aufsätze, Broschüren usw. hygienische Aufklärung zu verbreiten. Wie viel kommt davon aber auf den Einzelnen? Bitter wenig, praktisch nichts. Dieser Zustand müßte eine Änderung erfahren und kann es nur, wenn der Lehrling gleich bei seinem Eintritt in die Lehre darüber unterwiesen wird, was Hygiene ist und was sie will. Gleichwie mit einem gewissen Recht gesagt wird, daß der preußische Volksschullehrer Preußen groß gemacht



habe, mit anderen Worten, daß in der Volksschule und der in ihr gebotenen geistigen und körperlichen Erziehung der Eckstein für die künftige politische Größe bereitet, der Grund der späteren Siege gelegt wurde, so muß auch für diesen Kampf, der gegen eine Legion unsichtbarer Feinde geführt wird, wiederum in der Schule das Schwert, das geistige Rüstzeug geschmiedet werden. Es bleibt nichts anderes übrig, als daß in den Fortbildungsschulen, die zu besuchen ohnedies die meisten Lehrlinge verpflichtet sind, Hygiene obligatorischer Lehrgegenstand werde. Die Heranziehung praktisch denkender und empfindender Ärzte wäre hierfür natürlich nötig. Die Schulen müßten mit den nötigen in Betracht kommenden Hilfsmitteln ausgestattet werden, um so dem heranwachsenden jungen Manne die Lehrsätze der Hygiene wie die Bedeutung seiner Werkzeuge beizubringen. Wie die Verhältnisse heute liegen, und nachdem man erkannt hat, welch ungeheuren Wert gerade dieses Fach für das Leben der Gesamtheit wie des einzelnen gewonnen hat, dürfte unter keinen Umständen die genannte Wissenschaft mit ihren Zweigen bloß einer Minderzahl besonders Bevorzugter ihre Tore öffnen, sondern die praktischen Errungenschaften sollten jedem Menschen auf seinen späteren Lebensweg mitgegeben werden, damit er an ihrer Hand das köstlichste Gut des Lebens, die Gesundheit, die eigene wie die der Familie, nach besten Kräften erhalten kann. Erst wenn jeder Arbeiter, jeder Handwerker weiß, was Ansteckung und Desinfektion ist, wenn die Bedeutung von Licht, Luft und Reinlichkeit, zweckmäßiger Kleidung, vernünftiger Lebensweise, Zahnpflege usw. schon dem Lehrling beigebracht wird, wird die Hygiene anfangen, auch Triumphe in der Werkstatt zu feiern. Gewiß klingt diese Forderung im ersten Augenblick etwas weitgehend, ihre Durchführung wird zunächst gewissen Schwierigkeiten begegnen.

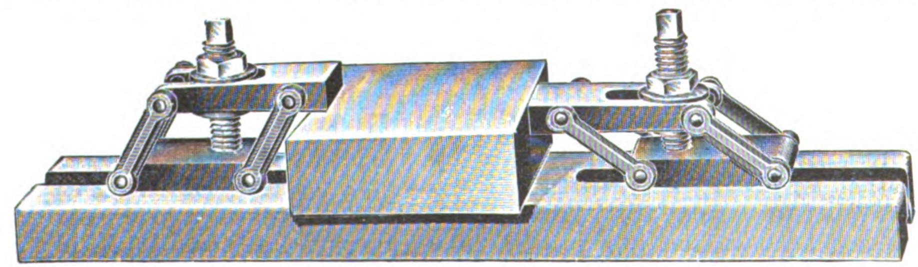
Es könnte sich fragen, ob bei der Unzufriedenheit mancher Lehrherren über die zeitweise Entziehung der Lehrlinge aus der Werkstatt diese neue Belastung sich sowohl mit dem Lehrplan, wie mit der Fassungs- und Leistungskraft der Lehrlinge vertragen würde. Es läßt sich auch wohl annehmen, daß zunächst eine Anzahl von Arbeitgebern die Meinung vertreten wird, daß nach seiner Ansicht dieser Lehrgegenstand nicht streng in die Fortbildungsschule hineingehört. Ich meine, alle etwa zu erhebenden Einwände müssen verstummen, wenn man erst die Bedeutung der Frage für das praktische Leben erfaßt hat. Eine größere Belastung des Lehrlings durch den erwähnten Unterricht braucht aber durchaus nicht einzutreten, wenn man während eines Jahres, und zwar des ersten, den Lehrplan dementsprechend ändert. Ob ein Jahr Unterweisung in Hygiene genügt, um das zu erstrebende Ziel zu erreichen, möge von berufenen Fachleuten entschieden werden. Soviel läßt sich aber schon heute mit Bestimmtheit behaupten, daß gerade dieser Zweig des obligatorischen Unterrichts, selbst wenn er die Dauer der angenommenen Zeitspanne nicht überschreiten dürfte, doch einen unvergleichlichen Segen in die Reihen der jungen Industriesöhne tragen würde.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Aufspannvorrichtung.

Zeitschr. f. Werkzeugmasch. u. Werkz. *15. S. 378. 1911.*

Die Werkzeugfabrik Th. Westphal in Cöln bringt eine neue Aufspannvorrichtung Veni-Vici in den Handel, deren Einrichtung und Wirkungsweise ohne weiteres aus der beistehenden Abbildung ersichtlich ist. Durch Anordnung von Links- und Rechtsgewinde auf der Schraubenspindel bewirkt Linksdrehen der Schraube vom Viereck aus Befestigung der Vorrichtung in der Tischnut, Rechtsdrehung der Mutter Abwärtsbewegung der eigentlichen



Spannklaue. Wie die Abbildung zeigt, kann die Klaue von oben oder von der Seite auf das Werkstück wirken. *G.*

Die Tätigkeit des Kgl. Materialprüfungsamtes zu Groß-Lichterfelde im Jahre 1910.

Mittlgn. aus dem Kgl. Materialprüfungsamt 29. S. 361. 1911.

Behörden, Industrielle des In- und Auslandes und technische Vereine haben das Amt zur Prüfung von Materialien und Konstruktionsteilen sowie fertiger Maschinen in erhöhtem Maße in Anspruch genommen, so daß ein stetiges Wachstum des Betriebes auch im Berichtsjahre zu verzeichnen war. Entsprechend den größeren Anforderungen steigerten sich auch die Bedürfnisse für neue Maschinen und Versuchseinrichtungen, die nach Maßgabe der vorhandenen Mittel angeschafft wurden. Der Umfang der ausgeführten Arbeiten des Prüfungsamtes verbietet, an dieser Stelle auf jedes Wirkungsgebiet einzugehen; deshalb sei nachfolgend nur einiger, allgemein fachliche Interessen berührender Einzelheiten gedacht.

Die im Jahre 1909 aufgenommene Prüfung von *Kautschuk und Isoliermaterialien* wurde wesentlich gefördert, zumal sich die Anträge auf Prüfung dieser Materialien in starkem Maße vermehrten. Zur Ergründung der Eigenschaften der Weichgummisorten konnten die Festigkeitsprobier- und Dauerversuchsmaschinen vervollkomnet und eine Maschine zur Kontrolle der Abnutzung angeschafft werden. Ebenfalls wurde den Isoliermaterialien ein großes Interesse entgegengebracht und die verschiedensten Eigenschaften, wie Bearbeitungsfähigkeit, Festigkeit bei Zug-, Druck und Biegebeanspruchung sowie Härte und Wetterbeständigkeit, unter Berücksichtigung der Wärme und chemischen Einflüsse, geprüft. Die Untersuchungen erstreckten sich aber nicht allein auf reinere Materialien, sondern auch auf die für die Industrie ebenso wichtigen Ersatzstoffe. Die Ergebnisse dieser Arbeiten werden vom Verband Deutscher Elektrotechniker bearbeitet und sollen zur Aufstellung von Normalien für Isoliermaterialien verwendet werden. Jeder, der in der Praxis mit diesen äußerst prekären Fragen über wissenswerte Eigenschaften auf den Markt gebrachter Erzeugnisse zu tun gehabt hat, wird wissen, daß es oft wochen-, ja monatelanger Versuche bedarf, um bestimmte Eigenschaften zu erforschen, und wird ermessen können, welch dankenswerte Resultate den Praktikern durch Festlegung solcher Erfahrungen an die Hand gegeben werden.

In der Abteilung für *Metallprüfung* wurden unter anderem Untersuchungen von Walz- und Profileisen aus Elektrostahl, Siemens-Martinstahl und Nickelstahl angestellt. Bei Zugversuchen zeigten dieselben eine Steigerung der Festigkeit von 15 % bei Abnahme der Temperatur (bis — 78° *C*), während die Kerbzähigkeit um 80 % herabgemindert wurde. Die Ausdehnung war bei allen 3 Sorten praktisch gleich. Bei Elektrostahl nahm die Ausdehnung merkwürdigerweise bis + 145° *C* ab und dann mit steigender Temperatur wieder zu. Die Ursache dieser Erscheinungen schien an inneren Spannungen zu liegen; denn bei nochmaliger Prüfung der Ausdehnung wurde die Probe vorher ½ Stunde lang bei 360° *C* erwärmt, worauf der Verlauf ein regelmäßiger war. Besonders erwähnenswert ist die Erhitzung der Probestäbe, die in einem elektrisch geheizten Flüssigkeitsbade erfolgte. Hierzu diente bis 250° *C* hochsiedendes Öl und für höhere Temperaturen eine Salpetermischung.

Auch die Ergebnisse von *Wasserdruckproben* einer Anzahl mit Sauerstoff-Azetylengas geschweißter Röhren von 3 *cm* äußerem Durchmesser und einer Wandstärke von 0,8 *mm* dürften interessieren. Der Bruch erfolgte bei 273 bis 308 *Atm*, entsprechend 4850 bis 5460 *kg/qcm* Spannung, in der Schweißnaht. Letztere war, wie angegeben, durch das Ziehen ganz verschwunden. Die Dehnung betrug an der Bruchstelle nur 0,2 %.

Ferner wurden Prüfungen von *Metallsägeblättern* neu aufgenommen, und zwar handelt es sich hierbei um die Feststellung von Schnittfähigkeit und Arbeitsdauer. Die Versuche zeigten entsprechend dem Ursprung der Sägeblätter erhebliche Unterschiede.

Hillenberg.

Glastechnisches.

Gasentwicklungsapparate.

Für die Entwicklung von Schwefelwasserstoff hat A. Gwiggner (*Chem.-Ztg. 35. S. 891. 1911*) einen Apparat konstruiert, der einem früher von ihm angegebenen zur Entwicklung von Chlorwasserstoff bestimmten nachgebildet ist. Er ist dazu bestimmt, im Laboratorium, in dem größere Mengen des Gases gebraucht werden, den Anschluß einer Reihe von Fällungsflaschen und die Entnahme von Schwefelwasserstoffwasser zu ermöglichen. Das zylindrische Gasentwicklungsgefäß *a* (*Fig. 1*) trägt einen Einsatz mit Siebplatte, in dem sich das Schwefeleisen befindet. Die Säure tritt durch einen Tropftrichter ein, der einen abgebogenen

Auslauf hat und dadurch eine Verteilung über das Schwefeleisen zuläßt. Die Eisenchloridlösung geht durch das Rohr *c* abwärts und fließt in einen hohen Steinzougzylinder mit Überlauf. Das Rohr *c* ist unten trichterförmig, um Gas, das sich von etwa herabfallendem Schwefeleisen entwickelt, aufzufangen und nach *a* zu leiten. Das entwickelte Gas geht in die Verteilungsröhre *h*, die sich unter Ver-

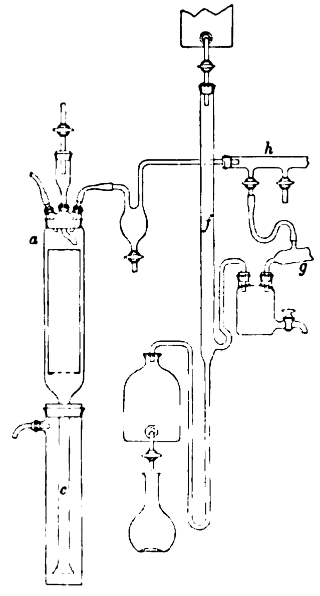


Fig. 1.

wendung von T-Stücken beliebig verlängern läßt. Die aus den Fällungsgefäßen austretende Säure geht durch *g* zu einem Gefäß, in dem sich etwa kondensierende Bestandteile sammeln können, und von dort zu dem Rohr *f*. Dieses ist mit Glasperlen gefüllt und kann von oben mit Wasser berieselt werden, das den überschüssigen Schwefelwasserstoff absorbiert. Das gewonnene Schwefelwasserstoffwasser kann aus dem Sammelgefäß abgelassen werden. Die Apparatur wird von der Firma W. J. Rohrbeck Nachf. in Wien hergestelt.

Im Gegensatz zu dieser ziemlich komplizierten Vorrichtung werden auch einige Gasentwicklungsapparate beschrieben, die sich durch Einfachheit auszeichnen. H. Serger (*Pharm.-Ztg.* **56.** *S. 807. 1911* nach *Chem.-Ztg.* **35.** *S. 537. 1911*) taucht einen Lampenzylinder, in dem das feste Material auf einer über der Einschnürung angebrachten Siebplatte ruht, in ein weithalsiges Gefäß, das die zur Gasentwicklung erforderliche Säure enthält. J. J. D. Hinds gibt einen Apparat an, der sich ebenfalls zur Entnahme geringer Gasmengen im Laboratorium eignet. (*Journ. Amer. Chem. Soc.* **33.** *S. 364 1911* nach *Chem.-Ztg.* **35.** *S. 163. 1911*). Der feste Körper liegt in dem Gefäß *a* (*Fig. 2*), in das die Säure durch das Trichterrohr *b* tritt. Das entwickelte Gas entweicht durch *c*. Die verbrauchte Flüssigkeit kann, am einfachsten durch Schließen der oberen Hähne, durch *d* abgelassen werden.

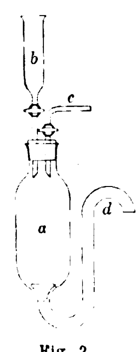


Fig. 2.

(Schluß folgt.)

Gebrauchsmuster.

Klasse:

42. Nr. 483 892. Doppelteiliges Thermometer K. Triebel, Ilmenau. 20. 9. 11.

Nr. 485 768. An Thermometern angebrachte Vorrichtung zum stets gleich tiefen Einführen derselben. Medizinisches Warenhaus, Berlin. 10. 10. 11.

Nr. 486 189. Schmelzpunktbestimmungs-Apparat mit Heizzirkulation und seitlichen Einführungsröhren. E. Anthes, Ludwigshafen a. Rh. 28. 10. 11.

Nr. 486 277. Automatische Doppelpipette. O. H. W. Heintz, Stützerbach i. Thür. 9. 10. 11.

Nr. 487 090. Ovale Thermometerhülse mit am Ober- und Unterteil erhabenen Querriefen. C. Stiefenhofer, München. 24. 10. 11.

Nr. 488 170. Glaskühler für Laboratoriumszwecke (sogenannter Rückflußkühler). J. W. Merz, Schwanheim a. M. 2. 11. 11.

Gewerbliches.

Der Kampf um den südamerikanischen Instrumentenmarkt.

Von Dr. P. Gast,
Professor an der Kgl. Technischen Hochschule Aachen.

Der Export deutscher Vermessungsinstrumente nach Südamerika nimmt seit einer Reihe von Jahren beträchtlich zu. In Argentinien z. B. haben, wenigstens bei den Staatsbehörden, die deutschen Instrumente die früher durchaus vorherrschenden englischen und italienischen Fabrikate beinahe verdrängt. Das dort verbreitete Lehrbuch der Topographie von Dellepiane behandelt den Theodolit an der Hand von Abbildungen und Beschreibungen Breithauptscher Erzeugnisse; als Präzisionsnivellierinstrument schlechtweg gilt das von Seibt-Breithaupt; die topographischen Arbeiten der Landesaufnahme werden mit Meßtischen von Sprenger ausgeführt und

die Triangulierungswinkel mit Bamberg-schen Mikroskoptheodoliten gemessen. Diese Bevorzugung deutscher Fabrikate durch die Behörden sollte von den beteiligten Firmen als eine unbezahlbare Reklame zur Eroberung des argentinischen Marktes überhaupt ausgenutzt werden. Leider aber kann sich, wer die dortigen Verhältnisse kennt, kaum des Eindrucks erwehren, daß der deutsche Mechaniker sich weder der wirklichen Bedeutung des südamerikanischen Absatzgebietes bewußt ist, noch sich in systematischer und rationeller Weise um ihn bemüht.

In beinahe sämtlichen Ländern Südamerikas, ganz besonders aber in Argentinien, Uruguay und Brasilien, hat eine sprunghafte wirtschaftliche Entwicklung eingesetzt, welche die Augen der Welt auf sich lenkt und lebhaft an jene bekannte Entwicklungsperiode der Vereinigten Staaten Nordamerikas erinnert. Uns interessiert hier besonders eine vielsagende Zahl: das Eisenbahnnetz Argentiniens, dessen Streckenlänge noch 1900 erst 17 000 *km* betrug, mißt heute fast 30 000 *km*! Nichts könnte den Bedarf an Vermessungsinstrumenten kürzer und klarer kennzeichnen, als diese Zahl; denn, von den Eisenbahnvorarbeiten selbst ganz abgesehen, ist es eben der Bahnbau, welcher in solchen jungfräulichen Ländern eine unübersehbare Zahl von Vermessungen aller Art nach sich zieht: die Parzellierung der durch die Eisenbahnen erschlossenen Ländereien, die Projektierung von oft außerordentlich umfangreichen Bewässerungen[1]), von Flußregulierungen, von Hafenbauten und von allen den anderen künstlichen Umformungen der Erdoberfläche, deren diese bedarf, wenn sie Trägerin einer neuen Kultur werden soll. Alle Instrumente, welche dabei zum Messen, Zeichnen und Rechnen benötigt werden, müssen aus Europa oder Nordamerika bezogen werden, und, wenn auch viele jener Arbeiten durch Angestellte europäischer oder nordamerikanischer Unternehmer besorgt werden, die sich ihre Instrumente aus der Heimat mitbringen, so bleibt dennoch ein sehr bedeutender Bedarf übrig, der an Ort und Stelle gedeckt werden muß, und gerade dieser, eigentlich südamerikanische Absatz ist es, welcher so schnell zunimmt, daß seine weitere Entwickelung zu den „unbegrenzten Möglichkeiten" gehört, und dessen sich die deutschen Werkstätten bemächtigen sollten, weil die Güte ihrer Fabrikate sie dazu berechtigt. Daß es sich hier wirklich um eine ungewöhnlich aussichtsreiche Sache handelt, die einer ungewöhnlichen Anstrengung wert ist, beweist nicht sowohl die wirtschaftliche Entwickelung an sich, als vielmehr die besondere Form, in welcher sie sich in Südamerika, speziell in Argentinien, vollzieht. Zwei Gesichtspunkte sind es, nach welchen die Beurteilung dieser eigenartigen Entwickelung orientiert werden muß: die rasche Emanzipierung des Südamerikaners auf dem Gebiete der *geistigen Arbeit*, hier insbesondere der Arbeit des Ingenieurs, und auf der anderen Seite die geringe Wahrscheinlichkeit dafür, daß Südamerika sich auch *industriell* in absehbarer Zeit von Europa auch nur teilweise unabhängig machen könnte. Was den ersten Punkt betrifft, so besteht schon heute in kaum einem „akademischen" Fache eine große Nachfrage nach Ausländern, man sucht sich im Gegenteil bereits ihrer als unbequemer Konkurrenten zu erwehren. Namentlich Buenos Aires mit seinen großen Hochschulen von recht ansehnlicher Qualität produziert eine Menge gut ausgebildeter Ingenieure usw. und ist, übrigens ebenso wie La Plata, Rio, Montevideo, Santiago und andere Universitätsstädte, eifrig bemüht, das Niveau seiner Bildungsstätten immer weiter zu heben. So wie nun diese Verbreitung höherer Fachbildung eine natürliche Folge der raschen Zunahme einer gutsituierten Großstadtbevölkerung ist, so wird anderseits das Fehlen einer eigentlichen Masseneinwanderung die Industrialisierung der südamerikanischen Länder auf lange Zeit hinaus unmöglich machen. Es werden deshalb die meisten industriellen Erzeugnisse, auch die Vermessungsinstrumente, nach wie vor aus Europa oder Nordamerika eingeführt werden müssen. Damit erscheint aber die Existenz eines stets wachsenden Instrumentenmarktes für lange Zeit gesichert, und es fragt sich nur, wem er in erster Linie zufallen wird.

Manche sind der Meinung, daß der nordamerikanische Mechaniker die nächste Anwartschaft darauf habe; nicht etwa wegen der Überlegenheit seiner Erzeugnisse und noch weniger wegen einer schon jetzt etwa sich geltend machenden Bevorzugung nordamerikanischer Instrumente, sondern einfach deswegen, weil der Wille, den südamerikanischen Markt zu erobern, alle Zweige der nordamerikanischen Industrie beherrscht, und weil befürchtet — oder

[1]) Der neue Haushaltsplan des Argentinischen Bundesstaates und der einzelnen Provinzen sieht eine Ausgabe von rd. 175 Millionen Mark vor für neue wasserbauliche Anlagen.

gehofft — wird, daß dieser feste Wille auch für die Präzisionsmechanik den Weg zum Erfolg finden wird, es sei denn, daß die deutschen Mechaniker sich zu einer zielbewußten und systematischen Befestigung und Erweiterung ihrer Stellung entschließen. Viel wird schon gewonnen sein, wenn man sich in Deutschland der nordamerikanischen Konkurrenz rechtzeitig bewußt wird und ihr Vorgehen näher betrachtet, weil sich manches daraus lernen läßt. Ich möchte dabei auf die Verhältnisse auf einem anderen Industriezweig hinweisen, auf das Geschäft in landwirtschaftlichen Maschinen, welches die Nordamerikaner in Argentinien und anderen südamerikanischen Ländern fast allein machen, und zwar deshalb, weil sie ihre Fabrikate den lokalen Bedürfnissen, der Eigenart der argentinischen Landwirtschaft in glücklichster Weise angepaßt haben, beliebte Typen massenhaft *in gleichmäßiger Weise* herstellen und *nebst allen Ersatzteilen in Buenos Aires auf Lager halten.* Dieses Geschäft in Maschinen scheint mir, so seltsam es vielleicht manchem klingen mag, in einem wichtigen Punkte für das Instrumentengeschäft vorbildlich zu sein.

Die Firmen, welche drüben mit deutschen Instrumenten handeln, haben mir oft Klage geführt — und ich selbst habe während meiner Tätigkeit als Leiter der argentinischen Landestriangulierung oft die bestätigende Erfahrung machen müssen —, daß zuviel verschiedene Instrumente derselben Gattung angeboten werden, daß man infolgedessen weder ein vollständiges Lager halten, noch sich auf Reparaturen genügend einrichten könne. In der Tat scheint mir *die Vielgestaltigkeit der Instrumentenerzeugung,* welche wir in der Heimat vielleicht ungern missen möchten, weil sie einen wertvollen Vorzug der deutschen Präzisionsmechanik ausmacht, *dem Massenabsatze deutscher Fabrikate in überseeischen Ländern recht hinderlich zu sein,* namentlich dort, wo mit der Konkurrenz nordamerikanischer Großfabrikation gerechnet werden muß. Alle jene feinen Unterschiede, welche an sich ebenbürtige und denselben Zwecken dienende Instrumente verschiedener oder sogar derselben Firmen aufzuweisen pflegen hinsichtlich der Abmessungen, der Anordnung von Klemmen, Feinbewegungen, Justierungen, der optischen Ausstattung usw., bilden oft den verständlichen Stolz der ausführenden Firma, weil sie gewöhnlich das Ergebnis liebevoller Bemühungen sind und den Stempel der Persönlichkeit des Künstlers tragen. Aber diese feinen Unterschiede sind dem Ingenieur, der, fern von allen Hilfsmitteln wohlausgerüsteter Werkstätten, ganz auf sich selbst angewiesen, die Instrumente handhabt, herzlich gleichgültig. Er braucht Instrumente, welche dem Zweck der Arbeit entsprechen, welche den Transporten und Klimagefahren möglichst großen Widerstand entgegensetzen und welche, wenn ihnen ein Unglück begegnet, ganz oder in einzelnen Teilen im Lande selbst ergänzt werden können.

Gesetzt den Fall, es würde eine kapitalkräftige Einzelfirma diesen Bedürfnissen Rechnung tragen, indem sie sich auf die massenhafte und sozusagen stereotype Herstellung nur weniger, aber im überseeischen Vermessungswesen wohlbewährter Instrumente einrichtete, den Absatz ihrer Fabrikate durch eine vornehme und großzügige Reklame vorbereitete (Prospekte, ausführliche Anleitungen zur Handhabung, Berichtigung und teilweisen Ergänzung, in den Landessprachen abgefaßt, unentgeltliche Überlassung einzelner Instrumente an Lehranstalten und Vermessungsbehörden usw.), und dafür sorgte, daß an den Knotenpunkten des Verkehrs, vor allem also in Buenos Aires, diese Instrumente und ihre Ersatzteile stets vorrätig wären, — ich glaube, eine solche Firma würde sich bald den ganzen Markt erobert haben, vorausgesetzt, daß sich nicht die Konkurrenz entschlösse, auch ihrerseits nach denselben Geschäftsprinzipien zu verfahren, wodurch sich dann freilich alle Beteiligten gegenseitig um die besten Früchte ihrer Arbeit und ihrer Opfer bringen würden. Um dieser Konkurrenzgefahr von vornherein zu begegnen und dennoch den Südamerikamarkt in der seiner Eigenart entsprechenden Form bedienen und der deutschen Instrumentenindustrie erhalten zu können, gibt es, glaube ich, nur das eine Mittel: die *Trustbildung.* Einer Verkaufsgenossenschaft, welche am besten alle nach Übersee exportierenden deutschen Werkstätten zu umfassen hätte, welche die Beteiligung ihrer Mitglieder an der Produktion selbst festsetzte und der südamerikanischen Kundschaft als eine einzige Firma von höchster Leistungsfähigkeit gegenüberträte, würde leicht das ganze Absatzgebiet wie eine reife Frucht zufallen.

Aber welche Wege auch die Beteiligten einzuschlagen für nützlich halten sollten, auf alle Fälle erscheint es mir im Interesse unserer nationalen Präzisionstechnik zu liegen, daß man sich um solche Wege bemühe, und wenn die vorstehenden Zeilen

eine Anregung dazu geben sollten, so haben sie ihren Zweck reichlich erfüllt.

Der **Handelssachverständige beim Kais. Generalkonsulat in St. Petersburg,** Hr. Wossidlo, wird an den Wochentagen vom 11. bis 17. Januar 1912 in der Zeit von 10 bis 1 und von 3 bis 5 Uhr im Auswärtigen Amt in Berlin W 8, Wilhelmstr. 76, für Interessenten, die über die Handelsverhältnisse in Rußland Auskunft wünschen, zur Verfügung stehen. Hieran wird sich eine Rundreise des Sachverständigen durch Deutschland zum Besuch der am Handel mit Rußland interessierten größeren deutschen Handelskammern anschließen.

Die Regierung des Australischen Staatenbundes beabsichtigt, eine **Sonnenwarte** zu errichten. Der Direkter der Sternwarte in Melbourne, Prof. P. Barachi, ist damit beauftragt worden, einen günstigen Platz auszusuchen.

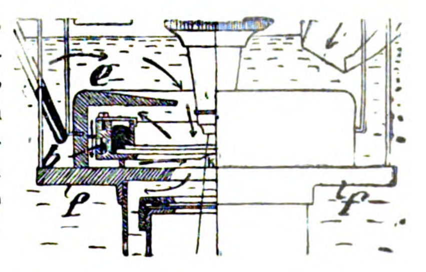
Eine **Hygiene-Ausstellung** wird **in Rußland** geplant (vgl. *diese Zeitschr. 1911. S. 126 u. 127.*)

Kleinere Mitteilungen.

Die **Gesellschaft Polyphos** in München erhielt auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung zu Dresden für ihre Röntgenapparate nach Dr. Rosenthal die höchste Auszeichnung, den Kgl. Sächs. Staatspreis.

Patentschau.

Verstärkungsschirm für photographische Röntgenaufnahmen, dadurch gekennzeichnet, daß seine Emulsion auf eine für Röntgenstrahlen undurchlässige oder schwer durchlässige Unterlage (z. B. auf eine Platte aus Metall, Bleiglas o. dgl.) aufgetragen ist. Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen. 2. 2. 1910. Nr. 229 894. Kl. 57.



Vorrichtung zur thermischen **Analyse von chemischen Präparaten** mittels Mikroskopes, dadurch gekennzeichnet, daß der frei auf einem Objekttisch *f* stehende, beliebig verschiebbare Objektträger *b* mit Hilfe einer ihn umgebenden Kappe *e* derart von einer Heiz- und Kühlflüssigkeit (bezw. der Luft) umspült wird, daß sie den Objektträger oben und unten radial gegen dessen Mitte be- und umspült. O. Lehmann in Karlsruhe. 26. 4. 1910. Nr. 230 010. Kl. 42.

Aluminiumlegierung, bestehend aus 80 bis 90 % Aluminium, 5 bis 10 % Silber oder anderen Edelmetallen und 5 bis 10 % eines Metalles aus der Eisengruppe, z. B. Co, Cr, Ni, Mn. R. Esnault-Pelterie in Billancourt. 21. 7. 1909. Nr. 230 095. Kl. 40.

Doppelfernrohr, dadurch gekennzeichnet, daß in ihrer Längsrichtung verkürzbare Einzelrohre mit einem rahmenartigen Mittelstück so drehbar verbunden sind, daß sie vollkommen in den Rahmen eingefügt werden können. F. Pütz in Cassel. 18. 12. 1909. Nr. 230 064. Kl. 42.

Basisentfernungsmesser mit zwei an den Enden der Basis angeordneten Reflektoren, bei welchem der drehbare Reflektor seine Drehbewegung durch Vermittlung von Übertragungsorganen von einem von Hand aus in Tätigkeit zu setzenden Einstellorgan aus erhält, dessen Bewegung auf eine Anzeigevorrichtung übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertragung der Drehbewegung von dem Einstellorgan auf den Reflektor zwei übereinander angeordnete Räderwerke vorgesehen sind, von welchem das eine nur in einem Sinne und das andere nur im anderen Sinne gedreht werden kann, so daß die Zähne der Räder sich immer nur von derselben Seite her berühren und somit der tote Gang der Räder vermieden ist. H. Weber in Zürich. 20. 6. 1909. Nr. 230 462. Kl. 42.

gehofft — wird, daß dieser feste Wille auch für die Präzisionsmechanik den Weg zum Erfolg finden wird, es sei denn, daß die deutschen Mechaniker sich zu einer zielbewußten und systematischen Befestigung und Erweiterung ihrer Stellung entschließen. Viel wird schon gewonnen sein, wenn man sich in Deutschland der nordamerikanischen Konkurrenz rechtzeitig bewußt wird und ihr Vorgehen näher betrachtet, weil sich manches daraus lernen läßt. Ich möchte dabei auf die Verhältnisse auf einem anderen Industriezweig hinweisen, auf das Geschäft in landwirtschaftlichen Maschinen, welches die Nordamerikaner in Argentinien und anderen südamerikanischen Ländern fast allein machen, und zwar deshalb, weil sie ihre Fabrikate den lokalen Bedürfnissen, der Eigenart der argentinischen Landwirtschaft in glücklichster Weise angepaßt haben, beliebte Typen massenhaft *in gleichmäßiger Weise* herstellen und *nebst allen Ersatzteilen in Buenos Aires auf Lager halten.* Dieses Geschäft in Maschinen scheint mir, so seltsam es vielleicht manchem klingen mag, in einem wichtigen Punkte für das Instrumentengeschäft vorbildlich zu sein.

Die Firmen, welche drüben mit deutschen Instrumenten handeln, haben mir oft Klage geführt — und ich selbst habe während meiner Tätigkeit als Leiter der argentinischen Landestriangulierung oft die bestätigende Erfahrung machen müssen —, daß zuviel verschiedene Instrumente derselben Gattung angeboten werden, daß man infolgedessen weder ein vollständiges Lager halten, noch sich auf Reparaturen genügend einrichten könne. In der Tat scheint mir *die Vielgestaltigkeit der Instrumentenerzeugung,* welche wir in der Heimat vielleicht ungern missen möchten, weil sie einen wertvollen Vorzug der deutschen Präzisionsmechanik ausmacht, *dem Massenabsatze deutscher Fabrikate in überseeischen Ländern recht hinderlich zu sein,* namentlich dort, wo mit der Konkurrenz nordamerikanischer Großfabrikation gerechnet werden muß. Alle jene feinen Unterschiede, welche an sich ebenbürtige und denselben Zwecken dienende Instrumente verschiedener oder sogar derselben Firmen aufzuweisen pflegen hinsichtlich der Abmessungen, der Anordnung von Klemmen, Feinbewegungen, Justierungen, der optischen Ausstattung usw., bilden oft den verständlichen Stolz der ausführenden Firma, weil sie gewöhnlich das Ergebnis liebevoller Bemühungen sind und den Stempel der Persönlichkeit des Künstlers tragen. Aber diese feinen Unterschiede sind dem Ingenieur, der, fern von allen Hilfsmitteln wohlausgerüsteter Werkstätten, ganz auf sich selbst angewiesen, die Instrumente handhabt, herzlich gleichgültig. Er braucht Instrumente, welche dem Zweck der Arbeit entsprechen, welche den Transporten und Klimagefahren möglichst großen Widerstand entgegensetzen und welche, wenn ihnen ein Unglück begegnet, ganz oder in einzelnen Teilen im Lande selbst ergänzt werden können.

Gesetzt den Fall, es würde eine kapitalkräftige Einzelfirma diesen Bedürfnissen Rechnung tragen, indem sie sich auf die massenhafte und sozusagen stereotype Herstellung nur weniger, aber im überseeischen Vermessungswesen wohlbewährter Instrumente einrichtete, den Absatz ihrer Fabrikate durch eine vornehme und großzügige Reklame vorbereitete (Prospekte, ausführliche Anleitungen zur Handhabung, Berichtigung und teilweisen Ergänzung, in den Landessprachen abgefaßt, unentgeltliche Überlassung einzelner Instrumente an Lehranstalten und Vermessungsbehörden usw.), und dafür sorgte, daß an den Knotenpunkten des Verkehrs, vor allem also in Buenos Aires, diese Instrumente und ihre Ersatzteile stets vorrätig wären, — ich glaube, eine solche Firma würde sich bald den ganzen Markt erobert haben, vorausgesetzt, daß sich nicht die Konkurrenz entschlösse, auch ihrerseits nach denselben Geschäftsprinzipien zu verfahren, wodurch sich dann freilich alle Beteiligten gegenseitig um die besten Früchte ihrer Arbeit und ihrer Opfer bringen würden. Um dieser Konkurrenzgefahr von vornherein zu begegnen und dennoch den Südamerikamarkt in der seiner Eigenart entsprechenden Form bedienen und der deutschen Instrumentenindustrie erhalten zu können, gibt es, glaube ich, nur das eine Mittel: die *Trustbildung.* Einer Verkaufsgenossenschaft, welche am besten alle nach Übersee exportierenden deutschen Werkstätten zu umfassen hätte, welche die Beteiligung ihrer Mitglieder an der Produktion selbst festsetzte und der südamerikanischen Kundschaft als eine einzige Firma von höchster Leistungsfähigkeit gegenüberträte, würde leicht das ganze Absatzgebiet wie eine reife Frucht zufallen.

Aber welche Wege auch die Beteiligten einzuschlagen für nützlich halten sollten, auf alle Fälle erscheint es mir im Interesse unserer nationalen Präzisionstechnik zu liegen, daß man sich um solche Wege bemühe, und wenn die vorstehenden Zeilen

eine Anregung dazu geben sollten, so haben sie ihren Zweck reichlich erfüllt.

Der **Handelssachverständige beim Kais. Generalkonsulat in St. Petersburg**, Hr. Wossidlo, wird an den Wochentagen vom 11. bis 17. Januar 1912 in der Zeit von 10 bis 1 und von 3 bis 5 Uhr im Auswärtigen Amt in Berlin W 8, Wilhelmstr. 76, für Interessenten, die über die Handelsverhältnisse in Rußland Auskunft wünschen, zur Verfügung stehen. Hieran wird sich eine Rundreise des Sachverständigen durch Deutschland zum Besuch der am Handel mit Rußland interessierten größeren deutschen Handelskammern anschließen.

Die Regierung des Australischen Staatenbundes beabsichtigt, eine **Sonnenwarte** zu errichten. Der Direkter der Sternwarte in Melbourne, Prof. P. Barachi, ist damit beauftragt worden, einen günstigen Platz auszusuchen.

Eine **Hygiene-Ausstellung** wird **in Rußland** geplant (vgl. *diese Zeitschr. 1911. S. 126 u. 127.*)

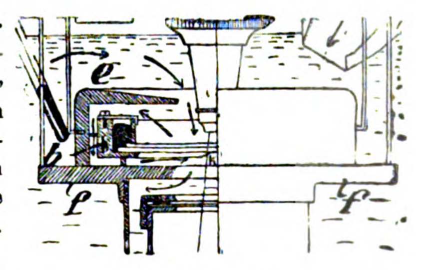
Kleinere Mitteilungen.

Die **Gesellschaft Polyphos** in München erhielt auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung zu Dresden für ihre Röntgenapparate nach Dr. Rosenthal die höchste Auszeichnung, den Kgl. Sächs. Staatspreis.

Patentschau.

Verstärkungsschirm für photographische Röntgenaufnahmen, dadurch gekennzeichnet, daß seine Emulsion auf eine für Röntgenstrahlen undurchlässige oder schwer durchlässige Unterlage (z. B. auf eine Platte aus Metall, Bleiglas o. dgl.) aufgetragen ist. Reiniger, Gebbert & Schall in Erlangen. 2. 2. 1910. Nr. 229 894. Kl. 57.

Vorrichtung zur thermischen **Analyse von chemischen Präparaten** mittels Mikroskopes, dadurch gekennzeichnet, daß der frei auf einem Objekttisch *f* stehende, beliebig verschiebbare Objektträger *b* mit Hilfe einer ihn umgebenden Kappe *e* derart von einer Heiz- und Kühlflüssigkeit (bezw. der Luft) umspült wird, daß sie den Objektträger oben und unten radial gegen dessen Mitte be- und umspült. O. Lehmann in Karlsruhe. 26. 4. 1910. Nr. 230 010. Kl. 42.

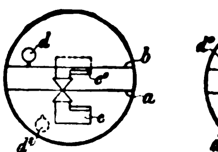


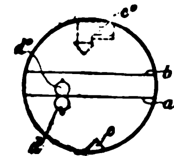
Aluminiumlegierung, bestehend aus 80 bis 90 % Aluminium, 5 bis 10 % Silber oder anderen Edelmetallen und 5 bis 10 % eines Metalles aus der Eisengruppe, z. B. Co, Cr, Ni, Mn. R. Esnault-Pelterie in Billancourt. 21. 7. 1909. Nr. 230 095. Kl. 40.

Doppelfernrohr, dadurch gekennzeichnet, daß in ihrer Längsrichtung verkürzbare Einzelrohre mit einem rahmenartigen Mittelstück so drehbar verbunden sind, daß sie vollkommen in den Rahmen eingefügt werden können. F. Pütz in Cassel. 18. 12. 1909. Nr. 230 064. Kl. 42.

Basisentfernungsmesser mit zwei an den Enden der Basis angeordneten Reflektoren, bei welchem der drehbare Reflektor seine Drehbewegung durch Vermittlung von Übertragungsorganen von einem von Hand aus in Tätigkeit zu setzenden Einstellorgan aus erhält, dessen Bewegung auf eine Anzeigevorrichtung übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertragung der Drehbewegung von dem Einstellorgan auf den Reflektor zwei übereinander angeordnete Räderwerke vorgesehen sind, von welchem das eine nur in einem Sinne und das andere nur im anderen Sinne gedreht werden kann, so daß die Zähne der Räder sich immer nur von derselben Seite her berühren und somit der tote Gang der Räder vermieden ist. H. Weber in Zürich. 20. 6. 1909. Nr. 230 462. Kl. 42.

Koinzidenzentfernungsmesser, dessen eines Bild in der zur Standlinie senkrechten Richtung umgekehrt ist und von dem anderen mit zur Standlinie parallelen Grenzlinien eingeschlossen wird, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung, um abwechselnd die eine und die andere Grenzlinie zum Koinzidenzort zu machen, nach Art der Vorrichtungen zur Korrektion der Lage des Bilderpaares oder eines der beiden Bilder in der zur Standlinie senkrechten Richtung, z. B. mit einem besonderen optischen Körper, der verstellbar ist, einem verschiebbaren brechenden Prisma, einer drehbaren planparallelen Platte o. dgl., aber von so großem Hub, daß eine Verschiebung des Bilderpaares bezw. eines der Bilder um den Abstand zwischen den Grenzlinien bezw. um das doppelte dieses Abstandes erreicht werden kann. C. Zeiß in Jena. 18. 1. 1910. Nr. 230 463. Kl. 42.





Vereins- und Personennachrichten.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Kgl. Württembergische Fachschule für Feinmechanik, einschl. Uhrmacherei und Elektrotechnik; Schwenningen am Neckar, Württbg.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.
Hauptversammlung vom 9. Januar 1912.
Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende erstattet den Jahresbericht. (Erscheint im nächsten Hefte.)

Da der Schatzmeister erkrankt ist, muß sein ausführlicher Kassenbericht und der Bericht der Revisoren vertagt werden; der Vorsitzende verliest einen vorläufigen Kassenabschluß, den der Schatzmeister ihm übersandt hat.

Der Vorsitzende legt darauf die Mandate des Vorstandes und des Beirates in die Hand der Versammlung zurück und bittet, die satzungsgemäßen Neuwahlen unter Leitung der Vorbereitungskommission vorzunehmen.

Hr. Dehmel leitet die Wahlhandlung, aus der hervorgehen:

Vorstand: I. Vorsitzender: Hr. W. Haensch; II. Vorsitzender: Hr. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen; III. Vorsitzender: Hr. Prof. Dr. F. Göpel. Schriftführer: Hr. Tech. Rat A. Blaschke und Hr. Th. Ludewig. Schatzmeister: Hr. Dir. A. Hirschmann. Archivar: Hr. M. Tiedemann.

Beirat: die Herren O. Böttger, H. Haecke, W. Handke, O. Himmler, R. Kurtzke, M. Runge und E. Zimmermann.

Hr. Haensch übernimmt wieder den Vorsitz, indem er der Wahlvorbereitungskommission für ihre Arbeit dankt.

Die Wahl der Vertreter im Hauptvorstande findet auf Antrag von 6 Mitgliedern durch Zettel statt; es gehen aus ihr hervor die Herren: H. Haecke, W. Haensch, Dir. A. Hirschmann, E. Zimmermann.

Die Firma Bleckmann & Burger, Fabrik von Glasinstrumenten (N 24, Auguststr. 3a) sowie Hr. Dr. F. Handke (N 37, Lottumstr. 12) werden aufgenommen.

Mit der Vorbereitung des Winterfestes werden betraut die Herren F. Gebhardt, R. Kurtzke, E. Marawske, M. Tiedemann, E. Zimmermann. *Bl.*

Prof. Dr. Jakob Amsler-Laffon †.

In Schaffhausen starb im Alter von 89 Jahren Amsler-Laffon, der Erfinder des Polarplanimeters. Als Professor der Mathematik am dortigen Gymnasium beschäftigte sich der Verstorbene schon in frühen Jahren mit der Aufgabe, beliebig begrenzte Flächenstücke mechanisch auszumessen. Im Jahre 1854 gelang es ihm, das erste brauchbare Planimeter zu bauen; über die theoretischen Grundlagen dieses Instruments ließ er i. J. 1856 ein epochemachendes Werk erscheinen. Die Erfolge, die Amsler mit dem Planimeter erzielte, veranlaßten ihn, die Lehrtätigkeit aufzugeben und sich ganz der Mechanik zu widmen. Später befaßte Amsler sich mit der fabrikmäßigen Herstellung von Waffen und Munitionsgegenständen sowie mit der Konstruktion einschlägiger Maschinen. Die Fabrik übergab Amsler noch bei Lebzeiten zweien seiner Söhne.

(*Voss. Ztg. vom 9. 1. 12.*)

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 3. 1. Februar. 1912.

Die Brauchbarkeitsgrenze der hochgradigen Thermometer.

Von **H. F. Wiebe** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

Zur Herstellung der hochgradigen unter Druck gefüllten Quecksilberthermometer wird vielfach das Jenaer Borosilikatglas 59^{III} benutzt, da dieses sich durch hohe Schmelzbarkeit und gute Verarbeitungsfähigkeit vor der Lampe auszeichnet.

Obwohl in den Prüfungsbestimmungen für Thermometer vom 28. April 1909 (*Zentralblatt für das Deutsche Reich Nr. 18*) in § 4 Abs. 4 angegeben ist, daß Thermometer aus Glas 59^{III} nur bis 510° geteilt sein sollen, so bestehen bei den Thermometerfabrikanten doch noch mehrfach Zweifel, bis zu welcher Temperatur derartige Thermometer gebraucht werden können, ohne daß ein merkbares Aufblähen des Glases eintritt. Es kommt nicht selten vor, daß bei den Prüfungsanstalten Thermometer aus Glas 59^{III} zur Prüfung eingereicht werden, bei denen die Teilung bis 550° fortgeführt ist, was durchaus unzulässig ist.

Da über die früher in der Reichsanstalt ausgeführten Untersuchungen über die Brauchbarkeitsgrenze der hochgradigen Thermometer bisher nur kurze Bemerkungen in den jährlichen Tätigkeitsberichten[1]) veröffentlicht worden sind, so scheint es mir zur vollen Klarstellung der Sachlage geboten, über diese Versuche hier noch nachträglich ausführlicher zu berichten.

Die Veränderungen, denen die Angaben der Thermometer bei Erhitzungen auf höhere Temperaturen ausgesetzt sind, werden am bequemsten am Eispunkt gemessen; sie können dreifacher Art sein.

1. Bei jedem älteren Thermometer tritt nach *kürzeren* Erwärmungen eine *Erniedrigung* des Eispunkts ein, die als thermometrische Depression bezeichnet wird und mit der Zeit wieder verschwindet. Die Depression wird dadurch hervorgerufen, daß das Quecksilbergefäß nach der Abkühlung nicht sofort wieder sein ursprüngliches Volumen einnimmt; sie beträgt für Erwärmungen auf 100° bei Thermometern aus guten Glassorten weniger als 0,1°, bei Thermometern aus Glas 59^{III} sogar nur 0,02° bis 0,03°.

2. Bei neuen Thermometern, die noch nicht einem künstlichen Alterungsverfahren unterworfen worden sind, tritt bei *längerer* Erhitzung auf höhere Temperaturen eine dauernde *Erhöhung* des Eispunktes ein, welche durch die Zusammenziehung des Quecksilbergefäßes verursacht wird. Die Größe der Eispunktserhebung richtet sich nach der Höhe und Dauer der Erhitzung und kann 20° bis 30° betragen.

3. Bei längerer Erhitzung des Thermometers auf noch höhere Temperaturen wird schließlich derjenige Punkt erreicht, bei dem eine Erweichung des Glasgefäßes eintritt, die dessen Aufweitung und eine dauernde *Erniedrigung* des Eispunktes hervorruft, welche unter Umständen das Thermometer ganz unbrauchbar machen kann.

Das Studium dieser drei Erscheinungen wird dadurch erschwert, daß bei Behandlung der Thermometer in höheren Temperaturen erstlich die Zeitdauer der Er-

---

[1]) Tätigkeitsbericht der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt für 1904, *Zeitschr. für Instrkde. 25. S. 143. 1905;* ferner Bericht für 1905, *ebenda 26. S. 157. 1906.*

hitzung einen großen Einfluß hat, und ferner die Wirkungen zweier Erscheinungen sich zum Teil oder ganz über einander lagern können. So kann z. B. nach Erwärmung auf 100° die Depression kleiner beobachtet werden als der normale Wert, wenn bei längerer Dauer der Erwärmung ein Teil der von der hohen Anfertigungstemperatur herrührenden Nachwirkungsdilatation verschwindet; oder es kann bei Erhitzung eines Thermometers bis zum Beginn des Erweichungsgrades des Glases der Eispunkt scheinbar unverändert bleiben oder nur wenig verändert erscheinen, wenn der anfängliche Anstieg durch eine nachträgliche Erweiterung des Gefäßes aufgehoben oder zum Teil verdeckt wird.

Um bei hochgradigen, unter Druck gefüllten Thermometern den Beginn der Erweichung des Glases, d. h. das Aufblähen des Gefäßes, festzustellen, ist es daher das erste Erfordernis, Thermometer zu verwenden, die so weit gealtert sind, daß sie bei weiteren Erhitzungen auf höhere Temperaturen einen Anstieg ihrer Eispunkte nicht mehr erfahren. Sodann ist zu berücksichtigen, daß bei kürzerer Erhitzung auf höhere Temperaturen eine Depression eintritt, die aber durch langsames Abkühlen wieder zum Verschwinden gebracht werden kann, während die durch das Aufblähen des Glases hervorgerufene Aufweitung des Gefäßes eine dauernde Erniedrigung hervorruft.

Zu den Untersuchungen wurden 14 Thermometer aus dem Jenaer Borosilikatglas 59^{III} und 1 Thermometer aus Jenaer Verbrennungsröhrenglas benutzt. Es wurden vier Versuchsreihen angestellt, bei denen das Thermometer aus Verbrennungsröhrenglas, das mit dem Platinwiderstandsthermometer verglichen war, als Normal für die Temperaturmessung diente. Thermometer aus Verbrennungsröhrenglas vertragen Erhitzungen bis 575° *C*, ohne ein Aufblähen des Gefäßes zu erleiden.

Die benutzten Thermometer aus Glas 59^{III} sind in nachstehender Tabelle angegeben; sie sind sämtlich in ganze Grade geteilt, geben Temperaturen zwischen 200° und 560° *C* an und haben in der Nähe von 0° eine Hilfsteilung, die 10° bis 30° umfaßt.

Versuchsreihe	Nr. des Thermometers	Jahr der Anfertigung	Verfertiger	Bemerkungen
I.	416	1900	W Niehls, Berlin	Thermometer ist mit Schutzkammer am oberen Ende versehen.
	1090	1896	„	Fabrikthermometer mit 12 cm langem Hals.
	1092	1896	„	
II.	290	1893	„	—
	1933	1894	„	—
	2179	1895	„	Thermometer ist mit Schutzkammer am oberen Ende versehen.
	1	1904	Fachschule Ilmenau	—
	3	1904	„	rückseitig mit weißem Emailbelag versehen.
	4	1904	„	
III.	416	s. vorstehend bei I. u. II.		
	1090			
	2179			
	1			
	4			
IV.	7501	1905	W. Niehls, Berlin	14 *Atm* Druck.
	7506	1905	„	14 „ „
	7500	1905	„	16 „ „
	7505	1905	„	18 „ „
	7507	1905	„	18 „ „

Wie aus der dritten Spalte ersichtlich, liegt die Zeit der Herstellung der Thermometer zwischen 1893 und 1905, es kamen also Gläser aus verschiedenen Jahr-



gängen zur Untersuchung, darunter auch solche mit weißem Emailbelag auf der Rückseite. Ferner wurde bei der vierten Serie noch der Einfluß verschiedener Drucke auf die Brauchbarkeitsgrenze der Thermometer untersucht. Die Versuche sind größtenteils von Hrn. Dr. Guido Moeller unter Beihilfe des Technischen Sekretärs Hermann Koch und des Mechanikers Paul Geyer im wesentlichen nach meinen Angaben ausgeführt worden.

Die Erhitzung der Thermometer geschah zwischen 500° und 552°, die Alterung bei 500° mit nachfolgender langsamer Abkühlung bis Zimmertemperatur. Die Alterung der Thermometer wurde, wie oben bemerkt, vorgenommen, um festzustellen, ob die eingetretene Erniedrigung des Eispunktes als vorübergehende Depression oder als dauernde Aufweitung des Gefäßes anzusehen war. Das Thermometer aus Verbrennungsröhrenglas hat bei den verschiedenen Versuchsreihen nur sehr geringfügige Änderungen seines Eispunktes erfahren; sie betrugen meistens nur wenige Hundertstel oder Zehntel Grad und in den höchsten Temperaturen nicht mehr als 0,6°.

Alle Thermometer der vier Versuchsreihen sind nach der Herstellung seitens der Verfertiger künstlich gealtert worden.

Im einzelnen ist bei den vier Versuchsreihen wie folgt verfahren worden.

I. Versuchsreihe. Um den Erweichungspunkt des Glases bei den hochgradigen Thermometern vorläufig festzustellen, wurden die 3 Thermometer dieser Serie von 500° bis 552° in Stufen von je 5° jedesmal 20 Minuten lang erhitzt und hinterher die Eispunkte bestimmt. Alsdann fand eine Alterung der Thermometer bei 500° mit nachfolgender stufenweiser Abkühlung von 100° zu 100° und jedesmaliger längerer Erhitzung bei diesen Temperaturen statt. Schließlich wurde eine Depressionsbestimmung bei 500° ausgeführt.

II. Versuchsreihe. Die 6 Thermometer dieser Serie wurden ähnlich behandelt wie die vorigen, also jedesmal nur kürzere Zeit auf die höhere Temperatur erhitzt. Zwei der Thermometer wurden noch längere Zeit auf die höchste Temperatur (552°) erhitzt und darauf alle 6 Thermometer durch 40-stündige Erhitzung auf 500° künstlich gealtert.

III. Versuchsreihe. Aus den Versuchen der beiden vorigen Reihen hatte sich ergeben, daß die erste starke Erniedrigung der Eispunkte zwischen 510° und 520° eintrat. Deshalb wurden mit mehreren Thermometern der beiden Serien zur genaueren Ermittlung der Erweichungstemperatur Versuche angestellt, bei denen die Thermometer bei 510°, 515° und 520° jedesmal so lange erhitzt wurden, bis eine deutlich wahrnehmbare Änderung ihres Eispunktes konstatiert war. Nach der Erhitzung auf 515° und 520° fand dann eine mehrstündige Alterung der Thermometer bei 500° statt, um festzustellen, ob die zuvor hervorgerufene Erniedrigung des Eispunktes wieder zum Verschwinden gebracht werden konnte.

IV. Versuchsreihe. Bei dieser Versuchreihe endlich wurden 5 neue Thermometer benutzt, die unter Drucken von 14, 16, 18 *Atm* gefüllt waren. Die Thermometer wurden durch 108-stündige Erhitzung auf 500° künstlich gealtert, dann von 510° bis 535° in Stufen von je 5° längere Zeit und zwar 1 bis 8 Stunden, erhitzt, bis die Eispunktsänderungen nicht mehr erheblich waren. Zwischen den einzelnen Stufen fand jedesmal wieder eine mehrstündige Alterung bei 500° statt.

(*Schluß folgt.*)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Ein einfaches Bad für konstante Temperaturen zum Gebrauche sowohl oberhalb als auch unterhalb der Zimmertemperatur.

Von J. L. R. Morgan.

Zeitschr. f. phys. Chem. 78. S. 123. 1911.

Zur Aufrechterhaltung konstanter Temperaturen in einem Wasserbad bis etwa 90° aufwärts bedient sich der Verf. der Methode, dem Bade wärmeres oder kälteres Wasser aus einem Reservoir zufließen zu lassen und diesen Zufluß durch einen Thermoregulator automatisch zu regeln. Der in dem Bade befindliche U-förmige Ausdehnungsregulator betätigt ein elektrisches Relais, das bei steigender Temperatur einen zweiten Stromkreis entweder schließt oder öffnet. Bei Stromschluß wird durch einen

Elektromagnet ein durch ein Gewicht bewirkter Verschluß des Gummischlauches, durch den der Zufluß stattfindet, aufgehoben. Will man tiefere Temperaturen als Zimmertemperatur konstant erhalten, so wird das Reservoir mit fließendem Leitungs- oder auch mit Eiswasser gefüllt und das Relais so eingestellt, daß der Stromschluß des zweiten Kreises bei steigender Temperatur erfolgt. Sollen Temperaturen über der Zimmertemperatur aufrecht erhalten werden, so wird das Reservoir mit heißem Wasser angefüllt, das man sich leicht mit einer Heizschlange bereiten kann, und das Relais umgekehrt geschaltet.

Die Einstellung der Temperatur soll auf wenige Hundertstel Grad genau sein.

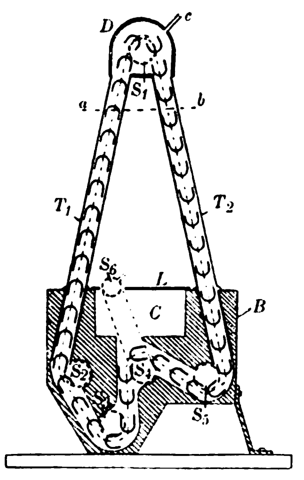
Hffm.

Ein neuer Typus einer Quecksilber-Luftpumpe.

Von S. R. Williams.

The Electrician 68. S. 151. 1911.

Das Prinzip der Pumpe ist aus nachstehendem Vertikalschnitt zu erkennen. Eine endlose Kette mit Eimerchen läuft nach Art eines Baggerwerkes über die Räder S_1 S_2 S_3 S_4 und



S_5 und damit durch den röhrenförmigen Raum des eisernen Fußes B, die 2 Röhren T_1 und T_2 und die kleine Kammer D, die evakuiert werden soll. Wird in den Hohlraum C Quecksilber gegossen, so nimmt jedes Eimerchen Quecksilber durch T_2 nach oben und kippt es in die Röhre T_1, durch die es wieder nach unten gelangt. Die entleerten Eimer nehmen nun beim Eintauchen in das Quecksilber Luft mit hinaus und lassen sie nach C entweichen, worauf das Spiel von neuem beginnt. Mit fortschreitender Luftverdünnung wird das Quecksilber in den Röhren T_1 T_2 bis zur barometrischen Höhe ansteigen; es muß deshalb in C ein genügender Vorrat vorhanden sein. Die Pumpe kann durch das Rad S_6 mit einem Motor angetrieben werden und arbeitet dann ziemlich schnell. Ihr besonderer Vorzug besteht darin, daß sie vom Atmosphärendruck an evakuiert, also keinerlei Hilfspumpe bedarf und X-Strahlen-Vakua erzeugt.

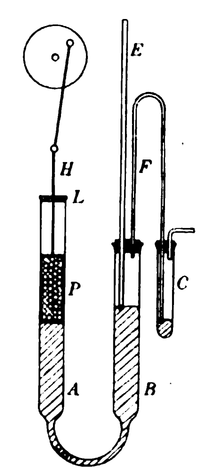
Hffm.

Einfache Saugdruckpumpe für das Laboratorium.

Von F. Liebert.

Chem. Weekblad 8. S. 382, ref. nach *Chem. Ztrbl. S. 329. 1911. II.*

Bei der im wesentlichen aus Glas verfertigten Pumpe wird durch das in dem zylindrischen Rohr B auf und ab steigende Quecksilber Gas aus der Röhre E angesaugt und über F nach C befördert. Die Bewegung des Quecksilbers wird dadurch erreicht, daß ein mit Schrotkörnern beschwerter Kolben P in dem mit B kommunizierten Rohre A auf und ab bewegt wird. Hat das Quecksilber in B einen tiefen Stand erreicht, so ist die untere Öffnung von E frei; beim Steigen des Quecksilbers wird sie verschlossen und das nunmehr abgeschlossene Gasquantum



nach C gedrückt. Beim darauf folgenden Sinken des Quecksilbers ist dem in C befindlichen Gase durch den dort vorhandenen Quecksilber-Abschluß der Rücktritt nach B verwehrt und es wird infolge der dadurch bedingten Gasverdünnung neues Gas durch E angesaugt.

Hffm.

Glastechnisches.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 489 963. Gefäß aus Quarzglas mit lichtdurchlässigen Stellen zwecks Beobachtung des Inhalts. Fahlberg, List & Co, Salbke. 6. 11. 11.

21. Nr. 492 387. Röntgenröhre mit gekühlter Antikathode. Veifa-Werke u. F. Dessauer, Frankfurt. 23. 3. 11.

30. Nr. 489 806. Glasflakon für ätherische Flüssigkeiten mit im Ausflußende angebrachtem Wattefilter. G. Zimmermann, Stützerbach. 15. 11. 11.

Nr. 490 385. Tropfflasche. Bach & Riedel, Berlin. 17. 3. 11.

Nr. 491 696. Thermometer für Tieruntersuchungen, bei welchem die normale Temperatur des Tieres farbig auf der Skala aufgezeichnet ist. A. Heinse, Mellenbach. 11. 12. 11.

42. Nr. 489 813. Rauchgas-Untersuchungs- und Kohlensäure-Meßapparat. B. Tolmacz & Co, Berlin. 18. 11. 11.

Nr. 490 499. Extraktionsapparat. F. Taurke, Dortmund. 6. 12. 11.

Nr. 490 620. Hochgradiges Quecksilberthermometer, ohne Zuhilfenahme von Verschlußmaterialien unter Druck zugeschmolzen. E. Richter, Charlottenburg. 7. 12. 11.

Nr. 490 847. Thermometer mit federnder Klemme für aseptische ovale Thermometer mit gezogenem Kopf. Ed. Hofmann, Elgersburg. 4. 12. 11.

Nr. 491 384. Gärungs-Saccharometer (Apparat zur Bestimmung der Zuckermenge im unverdünnten Urin durch Messung des Kohlensäuredruckes bei Hefegärung). C. Eickhoff, Paderborn. 6. 12. 11.

Nr. 492 143. Saccharometer mit Gärungsgefäß und darüber sitzendem, luftdicht abgesperrtem Meßraum. M. Arndt, Aachen. 16. 8. 10.

Nr. 492 533. Winkel-Badethermometer. E. Diener, Ilmenau. 20. 12. 11.

Nr. 492 771. Oxydimeter zur quantitativen Bestimmung der Saccharose und anderer organischer Substanzen in reinen Lösungen. Ver. Fabriken f. Lab.-Bedarf, Berlin. 21. 12. 11.

Nr. 492 772. Volumenometer zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Zement o. dgl. Dieselben. 21. 12. 11.

Nr. 492 804. Fieberthermometer aus dreiseitigem Glaszylinderrohr mit Skala aus Aluminium oder Milchglas mit Flansch in dreiseitiger Hülse aus Holz, Nickel, Aluminium oder Hartgummi. O. Friese, Zerbst. 4. 12. 11.

Nr. 493 388. Chlorcalciumrohr mit nur einem Hahnschliff. R. Muencke, Berlin. 23.12.11.

Nr. 493 720. Thermometer für hohen Druck. G. A. Schultze, Charlottenburg. 4. 1. 12.

Nr. 494 063. Antiseptisches ärztliches Thermometer mit eingesetzter Zylinder-Email-Glasröhre mit schmalem, die Skala tragendem Kristallstreifen. R. H. R. Möller, Langewiesen. 9. 12. 11.

64. Nr. 490 003. Flüssigkeitsheber. E. Neugebauer, Wiesbaden. 13. 9. 10.

Nr. 492 253. Trichter, der das Überfließen beim Eingießen einer Flüssigkeit verhindert. F. Tixel, Zechitz, Österr. 6. 12. 11.

Nr. 492 359. Abfüllapparat für gleichzeitige Abfüllung regelbarer Mengen von Flüssigkeiten. O. F. Stitz, Wien. 14. 12. 11.

Nr. 492 454. Selbsttätiger Universal-Nachfüllapparat. Ver. Fabriken f. Lab.-Bedarf, Berlin. 18. 12. 11.

Gewerbliches.

Winke für die Ausfuhr.

Nachr. f. Handel u. Ind.

Nordamerika.

(Aus einem Berichte des Handelssachverständigen beim Kaiserl. Konsulat in Chicago.)

In den Vereinigten Staaten von Amerika ist, soweit sich die Verhältnisse überblicken lassen, an eine allgemeine, durchgreifende Herabsetzung der Zölle vor der Hand kaum zu denken. Für den deutschen Exporteur ist es jedenfalls richtiger, unter den bestehenden Verhältnissen nicht nur das alte Geschäft zu behaupten und zu vermehren zu suchen, sondern auch neue Artikel ausfindig zu machen, die der Amerikaner trotz allen Schutzzolls und trotz allen maschinellen Fortschritts nicht herstellen kann.

Dahin gehören in erster Linie die Waren, zu deren Herstellung sorgfältigste Behandlung und höchste Verfeinerung des Materials, individueller Geschmack und schöpferische Vielseitigkeit nötig sind.

Um im einzelnen die Ware auf ihre Importfähigkeit nach den Vereinigten Staaten zu prüfen und dann den Markt dort wirksam zu bearbeiten, dazu ist vor allem eine gute Vertretung nötig. Immer wieder muß das gesagt werden. Es gibt eine ganze Reihe von Artikeln, die in Deutschland einem Bedürfnis entsprechen, in den Vereinigten Staaten aber gar keine Aussicht auf Absatz haben, weil Geschmack und öffentliche Einrichtungen, Tendenz und Tempo der wirtschaftlichen Gütererzeugung dort vielfach ganz anders geartet sind. Um in dieser Hinsicht auf dem rasch sich verändernden und oft schnellstes Handeln erfordernden amerikanischen Markte stets orientiert zu sein, ist ein Vertreter am Importzentrum nötig. Und das um so mehr, als das Importgeschäft in den Vereinigten Staaten so spezialisiert ist, wie kaum sonstwo, und eine zahlreiche Konkurrenz mit allerschärfsten Kalkulationen um den kaufkräftigen Markt kämpft. Hiermit hängt auch zusammen, was so häufig von unseren Exporteuren beklagt wird, daß die New-Yorker Importeure in der Regel die Generalvertretung für die Vereinigten Staaten verlangen. Man darf füglich behaupten, daß die Vorteile der Zentralisation des Importgeschäfts in New York die Nachteile bei weitem überwiegen. Zu ändern ist jedenfalls

daran nichts; das Geschäft hat sich im Laufe der Zeit von selbst so entwickelt, weil der Drang zur Konzentration in den Vereinigten Staaten ganz besonders scharf hervortritt.

Bei kleinen Artikeln sucht man den Zwischenhandel möglichst zu beschränken oder fügt ihn einer großen Export-Organisation an, die den Artikel neben anderen führt. Man verkauft an die großen Exportfirmen, oder an ein Engroshaus der Branche, wenn ein solches vorhanden, oder, was wohl das beste sein dürfte, an die europäischen Einkaufshäuser der großen Warenhäuser. In gewissem Grade gilt das auch für eine Reihe an sich wertvollerer Artikel, deren Import aber wegen der Art der Ware und wegen der starken amerikanischen Konkurrenz beschränkt ist, wie z. B. Taschenuhren, Schmucksachen, wissenschaftliche Apparate, musikalische Instrumente usw., obgleich hier schon die Spezialgeschäfte oder Spezial-Importfirmen eingreifen, welche den Hauptteil der Einfuhr vermitteln und weiter vermitteln werden.

Serbien.

(Aus einem Berichte des Kaiserl. Konsulats in Belgrad.)

Trotzdem die serbischen Kreditverhältnisse auf einer gesunden Grundlage ruhen, ist vor Anknüpfung von Geschäftsverbindungen am besten beim Kaiserlichen Konsulat in Belgrad eine Auskunft über die in Frage kommende Firma einzuholen, welche unentgeltlich erteilt wird.

Es ist überhaupt erwünscht, daß sich die deutschen Fabrikanten bei darbietender Gelegenheit in Belgrad kurze Zeit aufhalten und dabei auch zwecks Information das Konsulat aufsuchen. Ebenso sollten die Handlungsreisenden deutscher Firmen sich die Mühe geben, bei der schnell wechselnden Geschäftslage öfters Auskünfte im Konsulat einzuholen. Nach Serbien werden Waren zum größten Teil durch die in Belgrad ansässigen Grossisten eingeführt, die von den in Frage kommenden Waren ausreichenden Vorrat auf Lager halten, um von diesem aus ihre Abnehmer, die kleineren Verkaufsgeschäfte in der Hauptstadt und im Lande, zu versehen. Nur die größeren Einzelverkaufsgeschäfte beziehen unmittelbar vom Ausland, ebenso auch Firmen besonderer Geschäftszweige, z. B. Apotheken, Juweliere, Buchhandlungen usw.

Im allgemeinen beanspruchen die serbischen Kaufleute einen Kredit von 3, 6 und mehr Monaten gegen Akzept oder zahlen nach 30 bis 60 Tagen mit 2 bis 5 % Skonto.

Es empfiehlt sich mit Rücksicht auf etwa nötige Klageerhebung, möglichst nicht gegen offene Rechnung, sondern nur gegen vollgültiges Akzept nach Serbien zu liefern, um eventuell im einfachen Wechselprozeß klagen zu können, da die Klage mit Urkundenbeweis (Rechnungsauszug) durch den gebotenen diplomatischen Legalisationszwang zeitraubend und kostspielig ist. — Im allgemeinen wird davor gewarnt, nicht erprobten Vertretern und Agenten das Inkasso zu übertragen, und es sollte darüber auf den Rechnungen ein besonderer Hinweis angebracht sein. Am besten ist es, das Inkasso verläßlichen Banken zu übertragen, die auf Wunsch vom Konsulat namhaft gemacht werden.

Für die Anknüpfung und Unterhaltung von Handelsverbindungen ist die Annahme eines zuverlässigen Vertreters unerläßlich. Das Konsulat ist gern bereit, verläßliche und geeignet erscheinende Vertreterfirmen unentgeltlich den Interessenten namhaft zu machen.

Endlich sei noch erwähnt, daß seit kurzem Ursprungszeugnisse für die Einfuhr deutscher Waren nach Serbien nicht mehr erforderlich sind.

(*Fortsetzung folgt.*)

Zolltarife.

Australischer Bund.

Selbsttätige Schalter mit daran angebrachten Entladungsspulen und Transformatoren (T.-Nr. 177d) . . . . *frei*.

Selbsttätige Stromunterbrecher, *Fernschreiber* (T.-Nr. 178d) . . . . v. W. 17,5 %.

Kinematographen, enthaltend:

Projektionsapparat (T.-Nr. 341a) v. W. 35 %
Zauberlaterne (besonders) (T.-Nr. 411) v. W. 5 %
Ständer (T.-Nr. 341a) . . . v. W. 35 %
Bogenlampe (T.-Nr. 179) . . v. W. 5 %

Scintilloskope (T.-Nr. 340) . . . v. W. 5 %

Apothekerwagen mit vollständigem Gewichtssatz (T.-Nr. 158) . . . . v. W. 20 %.

Belgien.

Gewichte aus Kupfer oder Nickel, auch in Sätzen auf einem Holzsockel, sind als „Kupfer- und Nickelwaren“ mit 10 % des Wertes zu verzollen, wobei gegebenenfalls der Wert des Sockels dem der Gewichte hinzuzurechnen ist.

Werden jedoch die Gewichte gleichzeitig mit Präzisionswagen (Probier-, Analysen-, Gold-, Laboratoriumswagen) eingeführt, so können sie zusammen mit den Wagen als „wissenschaftliche Instrumente und Apparate“ zollfrei gelassen werden, vorausgesetzt jedoch, daß sie ein zu den Wagen unbedingt erforderliches Zubehör darstellen.

Frankreich.

Nach der Anmerkung zu T.-Nr. 635b werden *Kinematographen* zum Gebrauch als Kinderspielzeug wie Spielzeug (T.-Nr. 646) behandelt. Für die Unterscheidung von Kinematographen dieser Art von solchen zu ge-

werblichen Zwecken soll in erster Linie der Wert maßgebend sein. Danach sollen als Spielzeug solche Kinematographen angesehen werden, deren Wert 50 *fr* für das Stück (den Beleuchtungsapparat nicht mitgerechnet) nicht übersteigt. Solche von höherem Werte sollen nach T.-Nr. 635b verzollt werden.

Falls sich indes Zweifel erheben über den wirklichen Wert der zur Verzollung angemeldeten Apparate, können folgende Merkmale berücksichtigt werden:

1. Die Spielzeug-Kinematographen werden betrieben mittels Streifen von einer geringeren Breite, als sie die für die übrigen Apparate benutzten Films haben; letztere sind fast stets 35 *mm* breit.

2. Die ersteren werden erleuchtet durch eine Lichtquelle von geringer Stärke (Petroleum, Gas oder Azetylen ohne Sauerstoff), mit Ausschluß von elektrischem Licht, Sauer- und Wasserstofflicht, Sauerstoff- und Ätherlicht usw.

Italien.

Elektrizitätsmesser mit Doppeltarif. — Diese bestehen aus dem eigentlichen Zähler und einer Uhr, welche beim Umschalten des Tarifs einen elektrischen Stromkreis schließt und dadurch den einen oder den anderen Stromanzeigeapparat in Bewegung setzt. Da beide Teile fest miteinander verbunden sind, so muß der Apparat als ganzes wie wissenschaftliche Instrumente usw. mit Skalen usw. aus Messing usw. nach T.-Nr. 243a 1 (jetzt Nr. 317a 1) zum vertragsmäßigen Satze von 30 *Lire* für 100 *kg* verzollt werden.

Elektrische Elemente sind ohne Rücksicht auf das Material, woraus sie bestehen, wie optische Instrumente usw. zum Vertragszollsatze von 30 *Lire* der T.-Nr. 243a 2 (jetzt Nr. 317a 2) zollpflichtig.

Spanien.

Gläser für Brillen, Taschenuhren und optische Instrumente . . . . (früher 3) 2 *Pes.*

Katalogsammlung des Kaiserlichen Konsulats in Belgrad.

Nach einer Mitteilung des Kaiserl. Konsulats in Belgrad hat sich der Besuch serbischer Einkäufer auf dem Konsulat zwecks Erhaltung von Auskünften über deutsche Bezugsquellen erheblich vermehrt, insbesondere seitdem das zum Nachweis deutscher Bezugsquellen erforderliche Nachschlagematerial, wie allgemeine Adreßbücher, Kataloge, Preislisten, Fachzeitschriften usw., nach Materien übersichtlich geordnet, in einem besonderen Raume der Kanzlei aufgestellt worden ist.

Die deutschen Fabrikanten werden ersucht, dieser Behörde regelmäßig ihre neuesten Kataloge, möglichst mit Preisen und Rabatten, zuzusenden. Die Kataloge sind am besten in deutscher Sprache abzufassen.

Allgemeine Luftfahrzeug-Ausstellung (International) (ALA) Berlin 1912.

In der Zeit vom 3. bis 14. April findet in den Ausstellungshallen am Zoologischen Garten eine Ausstellung für Luftschiffahrt statt, veranstaltet von dem Kais. Automobil-Klub, dem Kais. Aero-Klub und dem Verein Deutscher Motorfahrzeug-Industrieller. Auch Ausrüstungsgegenstände und Hilfsinstrumente (meteorologische, physikalische, photographische, nautische usw.) sind zugelassen. — Die Geschäftsstelle befindet sich in Berlin W 35, Potsdamer Str. 121 h.

Internationale Ausstellung Sofia 1912.

Nachdem bereits von der Handelskammer zu Sofia jede Unterstützung verweigert worden ist, hat auch der Bulgarische Ministerrat, wie der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie im Anschluß an frühere Informationen mitgeteilt wird, den Beschluß gefaßt, dem Komitee und den etwaigen Teilnehmern der für das Jahr 1912 geplanten „Internationalen Ausstellung in Sofia" keinerlei Privilegien (weder Fracht- noch Zollvergünstigungen) zu gewähren und auch keine Verantwortung für diese Ausstellung zu übernehmen.

Kleinere Mitteilungen.

F. W. Bessel.

Zeitschr. f. Verm.-Wes. **40.** *S. 270, 301, 333. 1911.*

Auf der 82. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Königsberg wurden am 20. September 1910 auf Veranlassung des Vorstandes der Deutschen Mathematiker-Vereinigung Vorträge über Bessel als Astronom (von A. v. Brunn), als Geodäten (von O. Eggert) und als Mathematiker (von J. Sommer) gehalten.

Friedrich Wilhelm Bessel, der größte Astronom der neueren Zeit, gleich bedeutend als Beobachter wie als Theoretiker, wurde am 22. Juli 1784 in Minden als Sohn eines Regierungssekretärs geboren. Da er auf dem Gymnasium keine rechten Fortschritte machte, trat er $14^1/_2$ Jahre alt 1799 als Lehrling bei dem Handelshause A. G. Kulenkamp & Söhne

in Bremen ein, wo er sich die größte Wertschätzung seiner Prinzipale erwarb. Seine freie Zeit verwandte er zum Studium der Astronomie. Die erste Anregung hierzu erhielt er aus dem Bestreben, sich die für die astronomische Ortsbestimmung zu See erforderlichen nautischen Kenntnisse anzueignen, welche er für die von ihm angestrebte Stellung eines Cargadeurs oder kaufmännischen Leiters überseeischer Handelsexpeditionen für wünschenswert hielt. Seine Erstlingsarbeit über den Halleyschen Kometen von 1607 überreichte er 1804 Olbers, und dadurch wurde er mit diesem verdienstvollen Astronomen näher bekannt. Auf dessen Empfehlung erhielt er dann an der Privatsternwarte Schröters in Lilienthal bei Bremen eine freigewordene Inspektorstelle, in welcher er vier Jahre tätig war. Damals beschäftigte er sich hauptsächlich mit der Kometenastronomie in Praxis und Rechnung.

Nachdem die preußische Unterrichtsverwaltung auf Betreiben v. Humboldts die Errichtung einer Sternwarte in Königsberg beschlossen hatte, wurde Bessel 1810 mit deren Bau und späteren Leitung betraut und gleichzeitig als Professor der Astronomie nach Königsberg berufen. Die 1813 vollendete Sternwarte wurde anfangs mit englischen, später aber mit Reichenbachschen Instrumenten ausgerüstet, unter denen besonders das Heliometer berühmt geworden ist. Ein 1814 aufgestellter Repsoldscher Meridiankreis ist noch heute im Gebrauch. Zu Bessels größeren Arbeiten gehören die Reduktion der Bradleyschen Fixsternbeobachtungen, die er in dem 1818 erschienenen Werk *„Fundamenta astronomiae“* niedergelegt hat, die Bestimmung der Parallaxe des Sterns 61 im Schwan, die Ermittlung der Länge des einfachen Sekundenpendels, die ostpreußische Gradmessung, die 1824 bis 1833 ausgeführten Zonenbeobachtungen u. a. m. Der bei der Gradmessung benutzte Besselsche Basisapparat ist wohl am meisten bekannt geworden; derselbe diente zur Ausmessung aller Grundlinien in Preußen sowie mehrerer im Auslande und ging später in den Besitz der Preußischen Landesaufnahme über.

Bessel war verheiratet mit der Tochter des Professors Hagen, welche ihm bis zu seinem Tode eine treue Lebensgefährtin war. Erst in seinem letzten Lebensjahr wurde sein Familienglück durch den Tod seines hoffnungsvollen Sohnes getrübt. Am 17. März 1846 starb Bessel infolge einer Unterleibsgeschwulst, und an seiner Bahre trauerte neben den nächsten Leidtragenden die ganze Kulturwelt; denn die Bedeutung und Würdigung seiner Arbeiten, sind nicht gebunden an die Grenzen seines Vaterlandes und selbst die gewaltigen Fortschritte des 19. Jahrhunderts auf dem Gebiete der Instrumentenkunde und der Beobachtungstechnik vermochten nicht, die Besselschen Messungsmethoden zu verdrängen.

Hck.

Bücherschau.

Fr. Freytag, Hilfsbuch für den Maschinenbau. 4. erw. u. verb. Aufl. 1236 S. mit 1108 Fig. und 10 Taf. Berlin, Julius Springer 1912. Geb. in Leinw. 10 *M.*; in Leder 12 *M.*

Das Werk bildet für alle in dem Metallfach tätigen Organe ein wertvolles Lehr- und Nachschlagebuch. Wenn es auch zur Hauptsache dem Maschinenbau gewidmet ist, so enthält es doch eine solche Fülle lehrreicher Angaben über allgemein wissenswerte Fragen, daß es auch den Technikern und Praktikanten verwandter Berufe sehr nützlich sein kann. Die ersten 3 Abschnitte behandeln Mathematik, Mechanik, Elastizität und Festigkeitslehre und sind in der Neuauflage ergänzt und durch Unterabschnitte erweitert worden. Es verdient an dieser Stelle erwähnt zu werden, daß der Verf. bei der Ausdehnung dieses Stoffes trotzdem ein großes Gewicht auf Erläuterungen und Ableitungen bis zur jeweiligen Endformel gelegt hat, die in gedrängter, verständlicher Form jedem, der nicht täglich mit der betreffenden Materie arbeitet, stets willkommen sein werden. Die folgenden Abschnitte befassen sich mit der Konstruktion und Berechnung der Maschinenteile für drehende und geradlinige Bewegung, Kraftmaschinen, Arbeitsmaschinen und Elektrotechnik. Bei der Behandlung der typischen Konstruktionen für drehende Bewegung nehmen die Zahnräder einen größeren Raum ein. Von dem einfachen Verzahnungsgesetz, dem sich die Kritik über Reibung und Wälzung anschließt, werden im weiteren Verlauf der Besprechung die wichtigsten Radkonstruktionen durchgenommen und deren Dimensionierung und Berechnung festgelegt. Das Kapitel der Kraftmaschinen hat zunächst die ausführliche Durcharbeitung der Dampfmaschinen und der gangbarsten Dampfturbinen zum Gegenstand, der sich eine eingehende Behandlung der Verbrennungsmotoren und der hierzu gehörigen Erzeugung der Kraftstoffe anreiht. Dann folgen die Wassermotoren und Wasserturbinen. Zunächst werden hierfür die Grundlehren der Mechanik flüssiger Körper erwähnt, dann Wasserkraftanlagen besprochen, und zum Schluß dieses Abschnittes wird die Detailkonstruktion einer Löffelturbine wiedergegeben und illustriert.

Der Abschnitt „Arbeitsmaschinen“ befaßt sich vorwiegend mit Hebemaschinen für starre und für flüssige Körper sowie mit Gebläsen. Dementsprechend werden Aufzüge, Krantypen, Pumpen und Kompressoren berechnet und durchgearbeitet. Das vorletzte Kapitel ist der „Elektrotechnik“ gewidmet und bildet einen Extrakt von wissenswertem, mit dem der Maschinenbauer vertraut sein muß. Das Buch schließt mit einem Einblick in die wichtigsten Hochbaukonstruktionen und unterrichtet den Leser über die Ausführung derselben in Stein, Eisen und Beton in anschaulicher Weise.

Hillenberg.

H. Wietz u. C. Erfurth, Hilfsbuch für Elektropraktiker. Neu bearbeitet von C. Erfurth und B. Königsmann. 12. verm. u. verb. Aufl. 8°. I. Teil. XI, 270 S. mit 318 Fig. II. Teil: X, 364 S. mit 280 Fig., 1 Tf., 1 Karte. Leipzig, Hachmeister & Thal 1911. In Leinw.; jeder Teil einzeln 2,50 *M*, beide Teile in einem Bande 4,50 *M*.

Das Werk enthält in zwei zusammengebundenen Bänden von bequemem Taschenformat die für den Elektropraktiker wichtigsten Kenntnisse aus dem gesamten Gebiete der Elektrotechnik. Es verbindet Kürze mit Reichhaltigkeit und scheint selbst die allerneuesten Erscheinungen zu enthalten. Der erste Teil enthält die Abschnitte: Allgemeine Vorkenntnisse, Galvanische Elemente, Leitungen, Telegraphie, Telephonie, Elektrische Uhren, Elektrische Minen- und Motorzündung, Elektrische Gasfernzünder, Treppenbeleuchtung, Galvanotechnik, Blitzableiter, also im wesentlichen die Schwachstromtechnik, während der zweite Teil die Starkstromtechnik behandelt und folgende Abschnitte umfaßt: Einführung in die Starkstromtechnik; Dynamomaschinen; Umformer, Transformatoren und Gleichrichter; Akkumulatoren; Apparate; Elektrische Beleuchtungsapparate; Elektrisches Kochen und Heizen; Leitungen und Leitungssysteme; Montage und Betrieb elektrischer Kraftanlagen; Projektierung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Beiden Teilen ist je ein Anhang angefügt, in denen die wichtigsten Vorschriften, Leitsätze und Normalien für elektrische Anlagen sowie allerhand nützliche Tabellen enthalten sind.

Veraltet ist die Einleitung des Werkes, die die allgemeinen Vorkenntnisse behandelt. Die grundlegenden Begriffe sind in ihr teils nicht exakt, teils nicht richtig angewandt. Auch bei den anderen Kapiteln ist öfter die wissenschaftliche Erklärung der behandelten Erscheinungen etwas unzureichend.

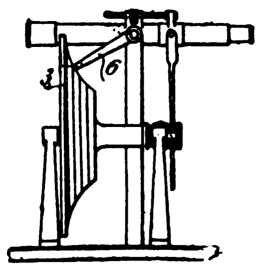
Viel Widerspruch dürften auch die jedem Bande beigegebenen Listen von Bezugsquellen erwecken. Man liest da zum Beispiel mit Staunen als *einzige* Bezugsquelle für „elektrische Glühlampen“ Julius Pintsch A.-G., Berlin, oder als *einzige* Bezugsquelle für Präzisions-, Volt- und Amperemeter „Nadir“ Fabrik elektrischer Meßinstrumente, Berlin-Wilmersdorf.

Doch sind diese Mängel schließlich nebensächlicher Art und beeinträchtigen den großen Wert des Werkes als bequemen reichhaltigen Taschenbuches für Praktiker kaum.

G. S.

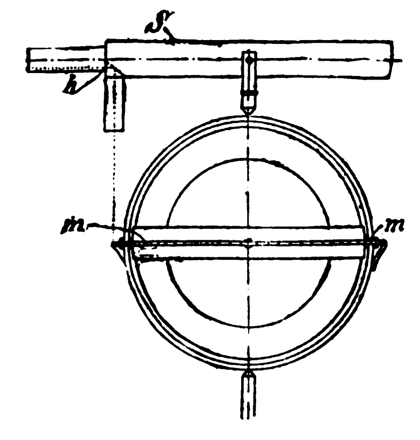
Patentschau.

Anzeigevorrichtung für Entfernungsmesser in Form eines mit den Neigungsvorrichtungen des Fernrohres verbundenen Rotationskörpers, welcher mit einer auf den Körper spiralförmig verlaufenden Einteilung ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Erzeugende des Rotationskörpers einen Teil eines Kreisbogens (beispielsweise einen Viertelbogen) bildet, dessen Mittelpunkt in der Drehungsachse des Fernrohrzeigers liegt. F. Ljunggren in Göteborg, Schweden. 7. 1. 1909. Nr. 230417. Kl. 42.



Vorrichtung zur selbsttätigen **Kompensation barometrischer Einwirkungen** auf Meßvorgänge in Pyrometern und sonstigen Instrumenten und Apparaten, in deren Innerem während der Meßzeit zum Meßzwecke eine eingeschlossene Luft- oder Gasmenge verdichtet oder verdünnt wird, dadurch gekennzeichnet, daß an das innerhalb eines Instrumentes (Pyrometers usw.) zwischem einem Meßraum und einem mit einer Anzeige- bezw. Registriervorrichtung verbundenen Teile (Glocke o. dgl.) eingeschlossene Luft- bezw. Gasvolumen eine Kompensationsvorrichtung ein- oder angeschaltet ist, die eine Flüssigkeit (Quecksilber, Glyzerin o. dgl.) enthält, welche durch die atmosphärischen Luftdruckwechsel selbst verstellt wird und dadurch

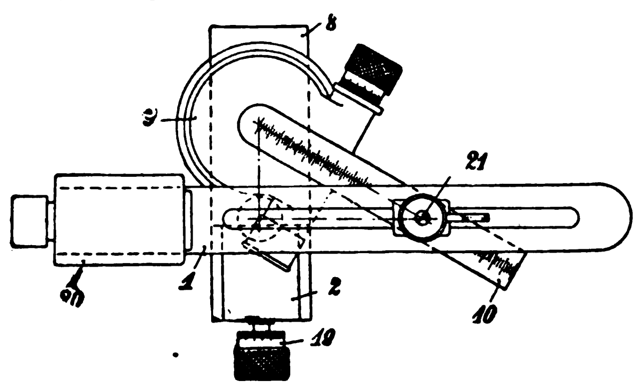
die Größe des messenden Luft- oder Gasvolumens des Instrumentes verändert. M. Arndt in Aachen. 14. 7. 1909. Nr. 230 789. Kl. 42.



Vorrichtung zum **Messen von Winkeln** mit Hilfe eines mit einem Fernrohr versehenen Kreiselapparates nach Pat. Nr. 217 423, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Fernrohr *S* in an sich bekannter Weise ein Prisma *h* o. dgl. verbunden ist, welches die Teilung des graduierten Kreises in das Fernrohr projiziert. W. Mitkewitsch in St. Petersburg. 7. 1. 1910. Nr. 230 553; Zus. z. Pat. Nr. 217 423. Kl. 42.

Periskop mit einem das Instrument der ganzen Länge nach umhüllenden Mantelrohr und einer durchsichtigen und flüssigkeitsdichten Abschlußhaube, in welcher sich der Eintrittsreflektor dreht, dadurch gekennzeichnet, daß der Eintrittsreflektor auf einem wesentlich durch die ganze Länge des Mantelrohres gehenden drehbaren Innenrohr fest aufgebaut ist. C. P. Goerz in Friedenau. 18. 12. 1909. Nr. 230 282. Kl. 42.

1. Instrument zur **Bestimmung einer unzugänglichen Seite und eines anliegenden Winkels** derselben in einem Geländedreieck, von dem zwei Seiten und der von denselben eingeschlossene Winkel bekannt bezw. meßbar sind, mit drei gegeneinander einstellbaren Linealen' von denen zwei zur Einstellung in die Richtung der bekannten Dreiecksseiten bestimmt sind, während das dritte zur Ergänzung zu einem dem Geländedreieck ähnlichen Dreieck dient und von dem drehbaren Teil einer Winkelmeßvorrichtung getragen wird, die auf einem der auf die Endpunkte der unzugänglichen Dreiecksseite einstellbaren Lineale verschiebbar angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das der zweiten bekannten Dreiecksseite entsprechende, mit einer Visiervorrichtung ausgerüstete Lineal sowohl unabhängig von dem den Winkelmesser tragenden Lineal als auch gemeinsam mit demselben gedreht werden kann.



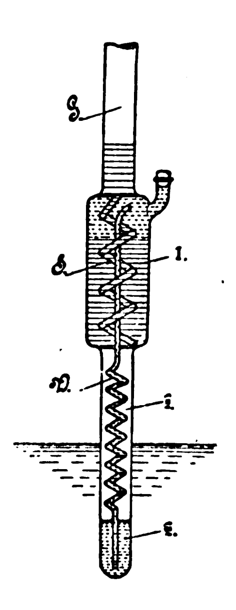
2. Instrument nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das die Visiervorrichtung tragende Lineal eine Seite eines die Winkelmeßvorrichtung umschließenden und auf dem Grundzapfen des Instruments drehbaren festen Rahmens bildet.

3. Instrument nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der die Visiervorrichtung tragende Instrumententeil gegenüber dem Grundzapfen des Instruments frei drehbar ist, jedoch durch eine Sperrvorrichtung mit demselben verbunden werden kann, während derselbe mit dem von der Winkelmeßvorrichtung getragenen Lineal durch seinen verstellbaren Indexzapfen so gekuppelt ist, daß die Einstellung der Visiervorrichtung auf ein Ziel beim Betätigen der Winkelmeßvorrichtung selbsttätig erfolgt. C. P. Goerz in Friedenau-Berlin. 25. 7. 1909. Nr. 230 744. Kl. 42.

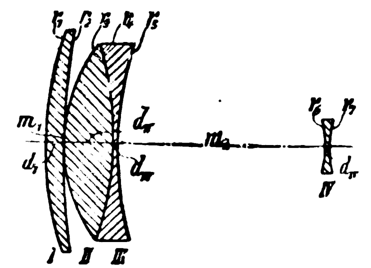
Periskop, dessen Linsenspiegel mit zwei Kugelflächen für die ein- und austretenden Strahlen versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die spiegelnde Oberfläche ein Rotationshyperboloid *b* ist, dessen einer Brennpunkt *c* mit dem Mittelpunkt der ersten Kugelfläche *f*, und dessen anderer Brennpunkt *d* mit dem Mittelpunkt der zweiten Kugelfläche *g* zusammenfällt. The Improved Periskope Ltd. in London. 7. 5. 1909. Nr. 230 703. Kl. 42.

Registriervorrichtung für intermittierende Bewegungen, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Bewegung eines Organes sowohl der Registrierstreifen um eine kurze Strecke verschoben und das Registriermerkmal auf dem Streifen hervorgebracht, als auch eine Kraft ausgelöst oder erzeugt wird, welche in den Zwischenpausen den Registrierstreifen unabhängig

von der Bewegung des erstgenannten Organes um eine größere begrenzte Strecke weiterbewegt. C. Rotbohm in Siegen. 9. 11. 1909. Nr. 230 788. Kl. 42.



Wärmeregler, bestehend aus einer mit einer zu verdampfenden Flüssigkeit gefüllten Kammer sowie einer mit ihr durch ein Rohr verbundenen, Quecksilber enthaltenden zweiten Kammer, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsrohr *V* bis in den oberen Teil der oberen zweiten Kammer *1* geführt ist, und daß von dem unteren, das Quecksilber enthaltenden Raum dieser oberen Kammer *1* ein Verbindungsrohr *S* zum Gaszuführungsarm *G* führt, so daß durch das Aufsteigen der in der unteren ersten Kammer *3* sich ausdehnenden empfindlichen Flüssigkeit das im unteren Teil der oberen Kammer befindliche Quecksilber in den Gaszuführungsraum *G* emporgedrückt wird. F. & M. Lautenschläger in Berlin. 28. 4. 1910. Nr. 230 746. Kl. 42.



Linsensystem für holländische Fernrohre, dessen Objektiv aus zwei getrennten sammelnden Gliedern besteht, dadurch gekennzeichnet, daß die Brechkraft der Vorderfläche des hinteren Objektivgliedes wenigstens $^4/_5$ der Stärke des ganzen Objektivs beträgt. C. Zeiss in Jena. 6. 2. 1909. Nr. 230 745. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

An die Herren Werkstattinhaber der Abt. Berlin.

Im Anschluß an meine Mitteilung vom 1. September v. J. (*Vereinsbl. 1911. S. 188*) bitte ich die Herren Werkstattinhaber, mir **Lehrstellen,** die zum 1. April oder später frei werden, baldigst mitteilen zu wollen. Bei mir laufen Gesuche von Eltern und Vormündern in so großer Zahl ein, daß ich stets in der Lage bin, geeignete Lehrlinge zuzuweisen.

Ferner hat die Handelkammer Berlin bei mir, da ich dem Ausschuß für Feinmechanik angehöre, angefragt, ob in den Kreisen der Präzisionsmechanik Wünsche in bezug auf **Verbesserung des internationalen Postverkehrs** bestehen, die dem nächstjährigen Kongreß des Weltpostvereins in Bern vorgelegt werden könnten; da derartige Anträge zuvor sorgfältig durchgearbeitet und zunächst der Reichspostverwaltung, und zwar schon in den nächsten Monaten, unterbreitet werden müssen, so sei es unbedingt notwendig, etwaige Wünsche schon jetzt der Handelskammer bekannt zu geben. Ich bitte daher, mir solche schleunigst behufs Weitergabe an die Handelskammer mitzuteilen.

W. Haensch,
I. Vorsitzender der Abt. Berlin.
(S 42, Prinzessinnenstr. 16.)

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin. E. V.

Jahresbericht 1911.

(Erstattet vom Vorsitzenden, Hrn. W. Haensch, in der Hauptversammlung vom 9. Januar 1912).

Die Abteilung hielt während des Jahres 1911 neben der Hauptversammlung am 10. Januar 10 ordentliche Sitzungen ab, in denen wir eine Reihe von äußerst interessanten Vorträgen zu hören Gelegenheit hatten; ferner fand am 21. März das Winterfest statt.

Sämtliche Vortragsabende waren von Mitgliedern und zahlreichen Gästen äußerst gut besucht, was festzustellen um so wichtiger erscheint, als unsere Abteilung genötigt war, ihren seit fast 20 Jahren innegehabten Sitzungssaal im Physikalischen Institut der Universität aufzugeben und die Gastfreundschaft der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt zu erbitten, die uns dank dem außerordentlichen Entgegenkommen der maßgebenden Herren in dankenswertester Weise gewährt worden ist. Hier hat sich der Besuch seitens der Mitglieder und der Gäste gehoben, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß der Saal der Reichsanstalt vornehm und mit allen Hilfsmitteln der modernen Technik ausgestattet ist. Wir dürfen uns freuen, daß durch diese Übersiedelung die enge Zusammengehörigkeit von Wissenschaft und Technik aufs neue zu Tage getreten ist. Daher sei auch an dieser Stelle der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt herz-



lichst für ihr freundliches Entgegenkommen gedankt.

Der Vorstand und der Beirat setzten sich folgendermaßen zusammen:

Vorstand: Vorsitzende: Hr. W. Haensch, Hr. Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen, Hr. Prof. Dr. F. Göpel. — Schriftführer: Hr. Techn. Rat A. Blaschke, Hr. Th. Ludewig. — Schatzmeister: Hr. Dir. A. Hirschmann. — Archivar: Hr. M. Tiedemann.

Beirat: die Herren O. Böttger, W. Handke, K. Kehr, R. Kurtzke, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Lindeck, M. Runge, E. Zimmermann.

Vertreter im Hauptvorstande waren die Herren: H. Haecke, W. Haensch, Dir. A. Hirschmann, Baurat B. Pensky.

Der Vorstand war nach wie vor bemüht, im Interesse unserer Gesellschaft mit dem Prüfungsausschuß für das Optiker- und Mechanikergewerbe in Berlin in Berührung zu bleiben; er hatte wiederholt Veranlassung Herren aus der Mitte der Mitglieder als Beisitzer für die Gehilfen- und Meisterprüfung vorzuschlagen.

Durch den Tod verlor unsere Abteilung im Laufe des Jahres die Herren Emil Sydow, Carl Reichel, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Lindeck und Ferdinand Schuchhardt. Möge in Zukunft unsere Gesellschaft von so zahlreichen und besonders so schweren Verlusten bewahrt bleiben!

Ausgeschieden sind 7 Mitglieder, aufgenommen 9 Mitglieder, so daß die Abteilung Berlin am Anfang des neuen Jahres 182 Mitglieder zählt.

Am 21., 22. und 23. September fand der 22. Deutsche Mechanikertag in Karlsruhe unter zahlreicher Beteiligung, speziell aus der Abteilung Berlin, statt

Im Juli feierte die altbekannte Berliner Firma C. Lüttig ihr 75-jähriges Bestehen und im November die Firma C. P. Goerz das 25-jährige Jubiläum. Beiden Jubilaren wurde ein Blumenarrangement mit den Glückwünschen übersandt; zu der von der Firma C. P. Goerz veranstalteten Jubiläumsausstellung waren die Herren W. Haensch, Reg.-Rat Dr. Stadthagen und A. Blaschke als Vertreter unserer Gesellschaft entsandt.

Die von der Gesellschaft gewählte Kommission für das Fach- und Fortbildungsschulwesen hatte im Berichtsjahre keine Gelegenheit, an einer Beratung mit der städtischen Deputation teilzunehmen; das hat seinen Grund wohl darin, daß die nächsten Jahre benutzt werden sollen, um zunächst nach den zwischen der städtischen Deputation und unserer Kommission gemeinsam aufgestellten Vorschlägen unsere Mechanikerlehrlinge an den Pflichtfortbildungsschulen zu unterrichten und zu prüfen, wieweit die Vorschläge etwa geändert werden müssen. Es sei in dieser Beziehung noch besonders die Tätigkeit unseres Mitgliedes Hrn. M. Tiedemann, Lehrers an den Übungswerkstätten des Gewerbesaales, erwähnt."

Sitzung vom 23. Januar 1912. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

In der außerordentlich stark besuchten Versammlung sprach Hr. Admiralitätsrat Prof. Dr. H. Maurer über den Kreiselkompaß. Zunächst wurde die Eigenschaft des Kreisels, seine Achse in den Meridian zu stellen, begründet, alsdann führte der Vortragende den Kreiselkompaß von Hartmann & Braun und insbesondere im Betriebe den von Anschütz & Co. vor, wobei er den inneren Bau, die Korrektionseinrichtungen und die Übertragung der Angaben erläuterte.

Hr. B. Halle erstattete den Bericht der Kassenrevisoren, Hr. Dir. A. Hirschmann den Kassenbericht. Die Versammlung erteilte dem Schatzmeister Entlastung.

Nach einigen geschäftlichen Mitteilungen des Vorsitzenden, betr. Kongreß des Weltpostvereins und Lehrlingsnachweis (s. *S. 31*), wird die Firma Dr. Paul Meyer A.-G. (Berlin N39, Lynarstr. 5 u. 6), die sich zur Aufnahme gemeldet hat, zum ersten Male verlesen. *Bl.*

An der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt sind folgende Ernennungen erfolgt: Hr. Dr. **Grüneisen** zum Mitglied und Professor, Hr. Dr. **Rogowski** zum Ständigen Mitarbeiter. Hr. Prof. Dr. Grüneisen übernimmt das Schwachstrom-Laboratorium, an dessen Spitze früher Hr. Geheimrat Prof. Dr. Lindeck gestanden hat.

An der Kais. Normal-Eichungs-Kommission ist Hr. Reg.-Rat Dr. **Meyer** zum Geh. Regierungsrat ernannt worden.

Hr. Prof. Dr. **Helmert,** der Direktor des Kgl. Preuß. Geodätischen Instituts, ist zum Geh. Ober-Regierungsrat ernannt worden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 4. 15. Februar. 1912.

Die Brauchbarkeitsgrenze der hochgradigen Thermometer.

Von **H. F. Wiebe** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

(Schluß.)

Die Resultate der vier Versuchsreihen sind in den folgenden Tabellen I bis IV zusammengestellt, wobei die beobachteten Eispunkte auf 0,05° abgerundet wurden.

I. Versuchsreihe (Juni bis Oktober 1904).

a) *Erhitzung der Thermometer im Salpeterbad von 501° bis 552°.*

Datum 1904	Dauer der Erhitzung	Höhe der Erhitzung	Lage der Eispunkte 416	1090	1092
am 13. Juni	nach Zimmertemperatur		+ 1,1 °	+ 0,5 °	+ 0,4 °
„ 15. „	20 Min.	501°	+ 0,95	+ 0,45	+ 0,9
	20 „	505	+ 0,85	+ 0,45	+ 0,9
	20 „	511	+ 0,9	+ 0,5	+ 0,95
„ 16. „	20 „	514	+ 0,75	+ 0,55	+ 0,95
	20 „	520	+ 0,55	+ 0,4	+ 0,75
	20 „	525	+ 0,4	+ 0,25	+ 0,55
	20 „	531	0,0	— 0,05	+ 0,2
	20 „	537	— 0,5	— 0,75	— 0,25
	20 „	544	— 1,6	— 2,0	— 1,45
	20 „	548	— 2,45	— 2,95	— 2,45
	20 „	552	— 3,9	— 4,8	— 4,15
Gesamterniedrigung der Eispunkte:			— 5,0 °	— 5,3 °	— 4,55°
				Mittel: — 5°.	

b) *Alterung der Thermometer im Salpeterbad bis 500°.*

(Die Thermometer bleiben nach jedesmaliger Erhitzung im Salpeterbad und kühlen darin langsam ab.)

Datum	Dauer	Höhe	416	1090	1092
am 25. Juni	nach Zimmertemperatur		— 3,75°	— 4,55°	— 4,05°
bis 2. Juli	12 Std.	500°	— 1,1	+ 0,9	+ 1,5
„ 5. „	24 „	500	— 0,6	+ 2,05	+ 2,45
„ 11. „	38 „	500	— 0,5	+ 2,85	+ 3,25
„ 15. „	48 „	500	— 0,35	+ 3,05	+ 3,45
Gesamtanstieg in 48 Stunden:			+ 3,4°	+ 7,6°	+ 7,5°
				Mittel: + 6,2°.	

Fortsetzung der I. Versuchsreihe.

c) *Nachkühlung durch 40-stündige stufenweise Erhitzung bei 400°, 300°, 200°, 100° und Abkühlung auf Zimmertemperatur.*

Datum 1904	Dauer der Erhitzung	Höhe der Erhitzung	Lage der Eispunkte 416	1090	1092
am 22. Oktbr.	Lage der Eispunkte:		— 0,1°	+ 2,95°	+ 3,4°

Die Nachkühlung hatte keine erheblichen Eispunktsänderungen hervorgerufen.

d) *Depressionsbestimmung der gealterten Thermometer bei 500°.*

Datum	Dauer	Höhe	416	1090	1092
am 22. Oktbr.	15 Min.	500°	— 0,5°	+ 2,8°	+ 3,15°
	Depression für 500°:		— 0,4	— 0,15	— 0,25

Mittel: — 0,3°.

II. Versuchsreihe (Juni bis November 1904).

a) *Erhitzung der Thermometer im Salpeterbad von 501° bis 552°.*

Datum 1904	Dauer der Erhitzung	Höhe der Erhitzung	Lage der Eispunkte 290	1933	2179	1	3 (weiß belegt)	4 (weiß belegt)
am 18. Juni	nach Zimmertemperatur					+0,25°	+0,3°	+0,1°
„ 20. „	„	„	−0,35°	[−1,85°] unsicher	−1,1°	—	—	—
„ 20. „	20 Min.	501°	−0,45	−1,3	−1,05	+0,1	0,0	−0,15
„ 21. „	20 „	506	−0,5	−1,35	−1,05	−0,05	−0,25	−0,4
„ 21. „	20 „	510	−0,5	−1,4	−1,1	−0,1	−0,4	−0,5
„ 22. „	20 „	515	−0,55	−1,5	−1,05	−0,45	−0,8	−0,8
„ 23. „	20 „	521	−0,85	−1,65	−1,1	−0,8	−1,05	−1,0
„ 24. „	20 „	526	−1,1	−1,9	−1,2	−1,0	−1,75	−1,45
„ 25. „	20 „	531	−1,5	−2,25	−1,55	−1,5	−2,3	−2,05
„ 27. „	30 „	530	−1,95	−2,7	−1,75	−2,0	−3,0	−2,45
„ 28. „	20 „	536	−2,5	−3,5	−2,0	−2,65	−4,05	−3,35
„ 29. „	20 „	545	−4,4	−5,5	−3,75	−4,5	−7,5	−5,75
„ 1. Juli	20 „	552	−6,8	−7,25	−5,7	−7,3	−11,0	−8,9
„ 9. „	nach Zimmertemperatur		−6,8	−7,25	−5,7	−6,85	−11,0	−8,5
„ 14. „	„	„	—	−7,1	−5,65	−6,8	−11,0	—
„ 15. „	10 Min.	500°	—	—	−4,95	−6,15	—	—
„ 15. „	10 „	552	—	−8,4	—	—	−13,85	—
„ 20. „	20 „	552	—	−9,5	—	—	−17,3	—
„ 20. „	20 „	552	—	−10,5	—	—	−22,95	—
„ 21. „	20 „	552	—	−11,0	—	—	−28,0	—
„ 21. „	20 „	552	—	−13,0	—	—	−34,5	—
Gesamterniedrigung der Eispunkte								
		bis 15. Juli:	−6,45°	−5,95°	−4,6°	−7,55°	−11,3°	−9,0°
		bis 21. Juli:		−11,7			−34,8	
		bis 15. Juli:	Mittel: −5,65°				−9,3°	

b) *Alterung der Thermometer im Salpeterbad bei 500°.*
(Die Thermometer bleiben nach jedesmaliger Erhitzung im Salpeterbad und kühlen darin langsam ab.)

Datum	Dauer	Höhe	290	1933	2179	1	3	4
am 26. Oktbr.	nach Zimmertemperatur		—	−13,0°	−4,9°	−6,1°	−34,0°	−8,4°
bis 1. Novbr.	11 Stunden	500°	—	−10,5	−0,85	−3,95	−28,65	—
„ 4. „	23 „	500	—	−9,5	+0,1	−4,05	−28,9	−5,9
„ 12. „	31 „	500	—	−9,0	+0,35	−3,95	wird beschädigt	−5,2
„ 15. „	40 „	500	—	−9,25	+0,4	−4,45	—	−5,0
Gesamtanstieg in 40 Stunden:				+3,75°	+5,3°	+1,65°	+5,1° in 23 Stdn.	+3,4°
					Mittel: +3,8°			



III. Versuchsreihe (November und Dezember 1904).

Genauere Bestimmung der Erweichungsgrenze.

Datum 1904	Dauer der Erhitzung	Höhe der Erhitzung	Lage der Eispunkte 416	1090	2179	1	4 weiß belegt
am 17. Nov.	nach Zimmertemperatur		−0,5°	+2,8°	+0,35°	−4,5°	−5,0°
„ 17. „	15 Min.	510°	−0,75	+2,6	−0,1	−5,0	−5,5
„ 17. „	15 „	510	−0,85	+2,45	−0,15	−5,0	−5,5
„ 18. „	15 „	510	−0,8	+2,45	−0,25	−5,05	−5,55
„ 18. „	15 „	510	−0,9	+2,4	−0,25	−5,1	−5,6
„ 18. „	15 „	510	−0,95	+2,35	−0,25	−5,15	−5,6
Erniedrigung der Eispunkte nach 1¼-stündiger Erhitzung auf 510°:			−0,45°	−0,45°	−0,6°	−0,65°	−0,6°
					Mittel: −0,55°		
am 19. Nov.	nach Zimmertemperatur		−0,95°	+2,3°	−0,3°	−5,2°	−5,7°
„ 19. „	15 Min.	515°	−1,0	+2,2	−0,45	−5,35	−5,8
„ 21. „	60 „	515	−1,2	+2,0	−0,65	−5,55	−6,0
„ 22. „	75 „	515	−1,55	+1,65	−0,9	−5,95	−6,25
„ 23. „	90 „	515	−1,8	+1,5	−1,09	−6,2	−6,75
„ 24. „	45 „	515	−1,95	+1,35	wird schadhaft	−6,4	−6,8
„ 26. „	60 „	515	−2,0	+1,35	—	−6,5	−6,9
„ 28 „	120 „	515	−2,25	+1,1	—	−6,85	−7,15
„ 29. „	120 „	515	−2,65	+0,85	—	−7,25	−7,55
„ 30. „	120 „	515	−2,95	+0,5	—	−7,75	−7,9
Erniedrigung der Eispunkte nach etwa 12-stündiger Erhitzung auf 515°:			−2,0°	−1,8°	—	−2,55°	−2,2°
					Mittel: −2,15°		
am 5 Dez.	nach Zimmertemperatur		−2,9°	+0,6°	—	−7,8°	−7,85°
bis 5. „	3½ Std.	500°	−2,7	+1,25	—	−7,1	−7,5
„ 6 „	3½ „	500	−2,8	+1,65	—	−7,1	−7,7
„ 7. „	3 „	500	−3,0	+1,6	—	−7,05	−7,75
„ 8. „	2 „	500	−3,0	+1,55	—	−7,1	−7,95
Anstieg der Eispunkte nach 12-stündiger Alterung bei 500°:			(−0,1°)	+0,95°	—	+0,7°	(−0,1°)
					Mittel: +0,35°		
am 9. Dez.	15 Min.	520°	−3,55°	+1,0°	—	−7,8°	−8,3°
„ 9. „	15 „	520	−3,8	+0,8	—	−8,0	−8,45
„ 10. „	15 „	520	−3,85	+0,65	—	−8,05	−8,55
„ 10. „	15 „	520	−3,8	+0,6	—	−8,15	−8,6
„ 12. „	1 Std.	520	−4,0	+0,25	—	−8,5	−8,9
„ 14. „	3 „	520	−4,6	−0,3	—	−8,95	−9,45
Erniedrigung der Eispunkte nach 5-stündiger Erhitzung auf 520°:			−1,05°	−1,3°	—	−1,15°	−1,15°
					Mittel: −1,15°		
am 15. Dez.	1 Std.	500°	3,85°	+0,4°	—	—	−8,95°
„ 16. „	3 „	500	3,8	+0,4	—	—	−9,0
Anstieg der Eispunkte nach 4-stündiger Alterung bei 500°:			+0,8°	+0,7°	—	—	+0,45°
					Mittel: +0,65°		

IV. Versuchsreihe (August 1905 bis Januar 1906).

Thermometer mit verschiedenen Drucken.

a) *Verhalten der neuen Thermometer bei Erhitzung auf 500°.*

Datum 1905	Dauer der Erhitzung	Höhe der Erhitzung	Lage der Eispunkte 7501 14 *Atm.*	7506 14 *Atm*	7500 16 *Atm.*	7505 18 *Atm.*	7507 18 *Atm.*
am 28. März	nach Zimmertemperatur		+1,0 °	+0,45°	−0,7 °	−0,8 °	−1,25°
„ 28. „	20 Min.	500°	+1,0	+0,2	−0,9	−0,85	−1,25
„ 11. August	nach Zimmertemperatur		+0,95	+0,15	−0,95	−0,95	−1,3
„ 11. „	20 Min.	501°	+1,0	+0,25	−0,9	−0,8	−1,2

b) *Alterung der Thermometer bei 500°.*

Datum	Gesamtdauer	Höhe	7501	7506	7500	7505	7507
bis 14. August	1 Std.	500°	+1,2 °	+0,55°	−0,65°	−0,55°	−0,8 °
„ 19. „	21 „	500	+3,6	+2,9	+1,2	+1,15	+0,6
„ 8. Septbr.	42 „	500	+5,0	+4,4	+2,45	+2,4	+1,5
„ 21. „	64 „	500	+6,0	+5,6	+3,4	+3,3	+2,2
„ 3. Oktober	86 „	500	+6,9	+6,4	+4,0	+3,9	+2,65
„ 7. „	108 „	500	+7,55	+7,0	+4,3	+4,2	+2,95
	Gesamtanstieg in 108 Std. seit 28. März 1905:		+6,55°	+6,55°	+5,0°	+5,0°	+4,2°
					Mittel: +5,5°.		

c) *Erhitzung der Thermometer bei 510°, 515°, 520°, 525°, 530°, 535° mit jedesmaliger dazwischen liegenden Alterung bei 500°.*

Datum	Dauer	Höhe	7501	7506	7500	7505	7507
am 7. Oktbr.	20 Min.	510°	+6,95°	+6,2 °	+3,8°	+3,75°	+2,35°
„ 16. „	20 „	510	+7,0	+6,25	+3,8	+3,7	+2,3
„ 17. „	15 „	510	+7,05	+6,2	+3,8	+3,7	+2,3
„ 18. „	15 „	510	+7,05	+6,3	+3,7	+3,7	+2,3
	Erniedrigung d. Eispunkte durch Erhitzung auf 510°:		−0,5°	−0,7°	−0,6°	−0,5°	−0,65°
					Mittel: −0,6°.		
v. 18 b 27 Okt.	Gesamtdauer 23 Std.	500°	+8,0°	+7,25°	+4,6°	+4,5°	+3,0°
am 27. Oktober	20 Min.	515°	+7,6°	+6,9°	+4,05°	+4,05°	+2,6°
„ 27. „	20 „	515	+7,6	+6,9	+4,0	+4,0	+2,6
„ 27. „	20 „	515	+7,6	+6,9	+4,0	+4,0	+2,6
	Erniedrigung d. Eispunkte durch Erhitzung auf 515°:		−0,4°	−0,35°	−0,6°	−0,5°	−0,4°
					Mittel: −0,45°.		
vom 28. Oktbr. bis 9. Novemb.	Gesamtdauer 29 Std.	500°	+8 55°	+7,7°	+4,9°	+4,95°	+3,3°
am 9. Novmbr.	20 Min.	520°	+7,9 °	+7,05°	+4,2 °	+4,45°	+2,75°
„ 9. „	20 „	520	+7,75	+7,05	+4,0	+4,3	+2,7
„ 11. „	20 „	520	+7,65	+7,0	+4,0	+4,1	+2,6
„ 11. „	20 „	520	+7,6	+7,0	+3,95	+4,05	+2,5
„ 11. „	20 „	520	+7,55	+6,95	+3,9	+4,0	+2,45
„ 11. „	20 „	520	+7,55	+6,95	+3,9	+4,0	+2,45
	Erniedrigung d. Eispunkte durch Erhitzung auf 520°:		−1,0°	−0,75°	−1,0°	−0,95°	−0,85°
					Mittel: −0,9°.		

Fortsetzung der IV. Versuchsreihe.

Datum 1905	Dauer der Erhitzung	Höhe der Erhitzung	Lage der Eispunkte 7501 14 *Atm.*	7506 14 *Atm.*	7500 16 *Atm.*	7505 18 *Atm.*	7507 18 *Atm.*
v. 13. b. 17. Nov.	Gesamtdauer 16 Std.	500°	+8,2°	+7,4°	+4,3°	+4,6°	+3,15°
am 17. Novbr.	20 Min.	525°	+7,6°	+6,7°	+3,5°	+3,85°	+2,45°
„ 17. „	20 „	525	+7,45	+6,5	+3,35	+3,7	+2,25
„ 17. „	20 „	525	+7,4	+6,45	+3,25	+3,65	+2,1
„ 17. „	20 „	525	+7,3	+6,4	+3,1	+3,55	+2,0
„ 17. „	20 „	525	+7,3	+6,3	+3,1	+3,5	+2,0
	Erniedrigung d. Eispunkte durch Erhitzung auf 525°:		−0,9°	−1,1°	−1,2°	−1,1°	−1,15°
					Mittel: −1,1°.		
v. 18. b 20. Nov.	Gesamtdauer 9 Std.	500°	+8,0°	+7,05°	+3,85°	+4,2°	+2,7°
am 25. Novbr.	20 Min.	530°	+7,2°	+6,3°	+3,0°	+3,4°	+1,9°
„ 25. „	20 „	530	+7,0	+6,05	+2,8	+3,25	+1,7
„ 25. „	20 „	530	+6,8	+6,0	+2,6	+3,0	+1,4
„ 25. „	20 „	530	+6,7	+5,9	+2,35	+2,85	+1,3
„ 25. „	20 „	530	+6,55	+5,7	+2,15	+2,75	+1,1
„ 25. „	20 „	530	+6,5	+5,6	+2,1	+2,6	+1,05
„ 25. „	20 „	530	+6,4	+5,5	+2,0	+2,55	+1,0
„ 27. „	20 „	530	+6,2	+5,4	+1,9	+2,4	+0,85
„ 27. „	20 „	530	+6,1	+5,25	+1,75	+2,35	+0,65
„ 27. „	20 „	530	+6,0	+5,1	+1,6	+2,2	+0,55
„ 27. „	20 „	530	+5,9	+5,0	+1,45	+2,0	+0,4
„ 27. „	20 „	530	+5,7	+4,9	+1,2	+1,9	+0,25
„ 27. „	20 „	530	+5,6	+4,85	+1,15	+1,85	+0,15
	Erniedrigung d. Eispunkte durch Erhitzung auf 530°:		−2,4°	−2,2°	−2,7°	−2,35°	−2,55°
					Mittel: −2,4°.		
vom 28. Novbr. bis 14. Dezemb.	Gesamtdauer 38 Std.	500°	+7,45°	+6,6°	+2,75°	+3,4°	+1,4°
am 22. Dezbr.	20 Min.	535°	+6,3°	+5,45°	+1,6°	+2,3°	+0,2°
„ 22. „	20 „	535	+6,0	+5,15	+1,1	+2,1	−0,1
„ 22. „	20 „	535	+5,8	+4,9	+0,95	+1,75	−0,45
„ 22. „	20 „	535	+5,4	+4,7	+0,7	+1,6	−0,6
„ 22. „	20 „	535	+5,0	+4,45	+0,3	+1,3	−0,9
„ 22. „	20 „	535	+4,9	+4,3	+0,1	+1,05	−1,05
„ 23. „	20 „	535	+4,7	+4,05	−0,15	+0,95	−1,2
„ 23. „	20 „	535	+4,65	+3,95	−0,25	+0,7	−1,45
„ 23. „	20 „	535	+4,5	+3,75	−0,5	+0,55	−1,65
„ 28. „	20 „	535	+4,15	+3,4	−0,7	+0,2	−1,9
„ 28. „	20 „	535	+3,9	+3,05	−1,15	−0,05	−2,3
„ 28. „	20 „	535	+3,8	+2,95	−1,2	−0,15	−2,3
„ 28. „	20 „	535	+3,65	+2,85	−1,4	−0,3	−2,6
„ 29. „	20 „	535	+3,35	+2,7	−1,8	−0,55	−2,85
„ 29. „	20 „	535	+3,25	+2,6	−1,9	−0,7	−2,95
„ 29. „	20 „	535	+3,25	+2,6	−1,95	−0,7	−3,0
„ 29. „	20 „	535	+2,95	+2,4	−2,15	−1,0	−2,95
„ 29. „	20 „	535	+2,95	+2,1	−2,4	−1,15	−3,4

Fortsetzung der IV. Versuchsreihe.

Datum 1905	Dauer der Erhitzung	Höhe der Erhitzung	Lage der Eispunkte 7501 14 Atm.	7506 14 Atm.	7500 16 Atm.	7505 18 Atm.	7507 18 Atm.
am 30. Dezbr.	20 Min.	535°	+2,85°	+2,0 °	−2,55°	−1,2°	−3,6°
„ 30. „	20 „	535	+2,65	+1,75	−2,9	−1,6	−3,85
„ 30. „	20 „	535	+2,5	+1,6	−3,0	−1,75	−4,0
„ 4. Jan. 1906	20 „	535	+2,15	+1,3	−3,2	−2,0	−4,25
„ 4. „ „	20 „	535	+2,05	+1,25	−3,35	−2,05	−4,3
	Erniedrigung d. Eispunkte durch Erhitzung auf 535°:		−5,4°	−5,35°	−6,1°	−5,45°	−5,7°
					Mittel: −5,6°.		
vom 11. bis 30. Januar 1906	Gesamtdauer 50 Std.	500°	+4,05°	+3,45°	−1,9°	−0,45°	−3,2°

Aus *Versuchsreihe I* geht hervor, daß bei kurzen, nur 20 Minuten dauernden Erhitzungen zwischen 514° und 520° die ersten größeren Erniedrigungen der Eispunkte eingetreten sind; sie betragen im Mittel 0,2°, nehmen bei höheren Temperaturen stark zu und erreichen von 537° ab 1° bis nahezu 2°; insgesamt hat bei ungefähr 4-stündiger Erhitzung bis 552° eine mittlere Erniedrigung der Eispunkte um 5° stattgefunden. Bei der darauf folgenden 48-stündigen Alterung bei 500° hat das Thermometer Nr. 416 eine Erhöhung des Eispunktes um 3,4°, die beiden anderen um 7,5° erfahren; eine im ganzen 40 Stunden dauernde Nachkühlung hatte eine wesentliche Änderung der Eispunkte nicht bewirkt. Die dann vorgenommene Depressionsbestimmung bei 500° ergab eine mittlere Eispunktsdepression von 0,3°.

Bei *Versuchsreihe II* haben die drei älteren Thermometer Nr. 290, 1933, 2179 wieder zwischen 515° und 521° die erste größere Erniedrigung der Eispunkte gezeigt, die drei andern Thermometer Nr. 1, 3, 4 aus neuerem Glas, von denen 3 und 4 weiß belegt sind, zeigten dagegen schon von Anfang an stärkere Erniedrigungen. Dies verschiedene Verhalten der Thermometer zeigt sich auch bei den weiteren Erhitzungen, die Erniedrigungen betragen bei den älteren Thermometern im Mittel bei 536° rund 2°, bei den neueren rund 3° und wachsen bei 552° auf rund 5,5° und 9,5° an.

Eine weitere Erhitzung bei 552° von $1^1/_2$ Stunden erniedrigte bei Nr. 1933 den Eispunkt noch um etwa 6° und bei Nr. 3 um 33,5°. Die daran anschließende 40-stündige Alterung bei 500° hob die Eispunkte durchschnittlich um 3,8°, aber bei den verschiedenen Thermometern verschieden. Während bei den Thermometern Nr. 1933, 1, 3, 4 der ursprüngliche Stand nicht wieder erreicht wurde, ist er bei Nr. 2179 um 1,5° überschritten. Eine solche Verschiedenheit ist auch bei den Thermometern der ersten Serie eingetreten: bei Nr. 416 liegt der Eispunkt nach der 48-stündigen Alterung noch 1,5° unter dem ursprünglichen Stand, bei Nr. 1090 und 1092 dagegen um 2,5° und 3° darüber.

Es zeigt sich somit deutlich ein verschiedenes Verhalten der Thermometer aus den verschiedenen Jahrgängen, das vermutlich hauptsächlich in einer verschiedenen Schmelzbarkeit der benutzten Gläser begründet ist, was wenigstens für die beiden weiß belegten Thermometer als sicher anzunehmen ist. Es war aber noch der Erweichungspunkt für die verschiedenen Thermometer genauer festzustellen und dann auch, ob eine verschiedene Druckfüllung von Einfluß auf die Erweichungsgrenze ist. Um diese beiden Punkte zu untersuchen, sind die Versuchsreihen III und IV ausgeführt worden.

Bei *Versuchsreihe III* wurden zwei Thermometer der Serie I und drei Thermometer der Serie II bei 510°, 515° und 520° jedesmal längere Zeit erhitzt, um den Verlauf der Erniedrigung der Eispunkte beobachten zu können. Dazwischen fanden Alterungen bei 500° statt, um zu konstatieren, wie viel von den Erniedrigungen dadurch wieder zum Verschwinden gebracht werden konnte. Hierbei haben sich nun alle fünf Thermometer ziemlich gleich verhalten. Die Erniedrigung der Eispunkte nach $1^1/_4$-stündiger Erhitzung auf 510° betrug im Mittel − 0,55°, bei 515° − 2,15° und

bei 520° — 1,15°. Die dazwischen vorgenommenen Alterungen veränderten die Eispunkte nicht gleichmäßig. Während bei den Thermometern 416 und 4 bei der Alterung nach der Erhitzung auf 515° eine merkliche Änderung der Eispunkte nicht eintrat, haben sich bei den Thermometern 1090 und 1 die Eispunkte um nahezu 1° gehoben. Bei der Alterung nach der Erhitzung auf 520° fand eine durchschnittliche Erhöhung der Eispunkte um 0,65° statt.

IV. Versuchsreihe. Um festzustellen, ob die verschiedenen Druckfüllungen von Einfluß auf die Erweichungsgrenze sind, wurden fünf Thermometer mit Drucken von 14 bis 18 *Atm* gefüllt. Es fand dann zunächst eine 108-stündige Alterung bei 500° statt, wobei diejenigen Thermometer, die mit 14 *Atm* Druck gefüllt waren, eine Erhöhung der Eispunkte um 7°, dasjenige mit 16 *Atm* Druck um 5° und diejenigen mit 18 *Atm* Druck um 4,6° erfahren haben. Es scheint hiernach ein kleiner Einfluß des Druckes vorhanden und der Anstieg des Eispunktes bei höherem Drucke geringer zu sein, was leicht erklärlich wäre.

Nach der Alterung wurden die Thermometer in Stufen von 5° zu 5° zwischen 510° und 535° jedesmal 20 Minuten lang so oft erhitzt, bis die beiden letzten Eispunktsbestimmungen keine erheblichen Unterschiede mehr wahrnehmen ließen.

Zwischen den Erhitzungsstufen fanden Alterungen bei 500° statt, um für jede folgende Erhitzung die gleichen Vorbedingungen zu schaffen.

Der Übersichtlichkeit wegen seien die in Tabelle IV aufgeführten Beobachtungen in ihren Hauptresultaten nachfolgend nochmals zusammengestellt.

1. Lage der Eispunkte nach den Alterungen der Thermometer bei 500°.

Datum 1905	Dauer der Alterung Stunden	Temp. der vorhergegangenen Erhitzung	Eispunkte 7501 14 *Atm.*	7506 14 *Atm.*	7500 16 *Atm.*	7505 18 *Atm.*	7507 18 *Atm.*
7. Oktober	108	500°	+7,55°	+7,0°	+4,3°	+4,2°	+2,95°
27. „	23	510	+8	+7,25	+4,6	+4,5	+3,0
9. November	29	515	+8,55	+7,7	+4,9	+4,95	+3,3
17. „	16	520	+8,2	+7,4	+4,3	+4,6	+3,15
20. „	9	525	+8,0	+7,05	+3,85	+4,2	+2,7
14. Dezember	38	530	+7,45	+6,6	+2,75	+3,4	+1 4
30. Jan. 1906	50	535	+4,05	+3,45	—1,9	— 0,45	—3,2
Anstieg der Eispunkte bis zur Erhitzung auf 515°:			+1,0°	+0,7°	+0,6°	+0,75°	+0,45°
Erniedrigung der Eispunkte von da bis zur Erhitzung auf 535°:			—4,5	—4,25	—6,8	—5,4	—6,5

2. Erniedrigung der Eispunkte nach den stufenweisen Erhitzungen.

Datum 1905	Dauer der Erhitzung	Höhe der Erhitzung	Erniedrigung der Eispunkte von der jedesmal vorhergehenden Alterung bei 500° gerechnet: 7501 14 *Atm.*	7506 14 *Atm.*	7500 16 *Atm*	7505 18 *Atm.*	7507 18 *Atm.*	Mittel
18. Oktober	70 Min.	510°	—0,5°	—0,7°	—0,6°	—0,5°	—0,65°	—0,6°
27. „	60 „	515	—0,4	0,35	—0,6	—0,5	—0,4	—0,45
11. November	120 „	520	—1,0	—0,75	—1,0	—0,95	—0,85	—0,9
17. „	100 „	525	—0,9	—1,1	—1,2	—1,1	—1,15	- 1,1
27. „	260 „	530	—2,4	—2,2	—2,7	—2,35	—2,55	—2,4
22. Dezember	460 „	535	—5,4	—5,35	—6,1	—5,45	—5,7	5,6

Auch aus den Zahlen der ersteren der beiden Zusammenstellungen läßt sich ein kleiner Einfluß des Drucks auf den Anstieg des Eispunkts bei der Alterung er-

kennen und zwar im gleichen Sinne wie vorher; dagegen zeigt sich, daß die Eispunktserniedrigungen nach den Erhitzungen zwischen 510° und 535°, die in der zweiten Zusammenstellung enthalten sind, innerhalb der Grenzen von 14 bis 18 *Atm* vom Druck nicht beeinflußt werden, die dabei gefundenen Unterschiede beruhen wohl auf Unsicherheiten in den Beobachtungen und auf Zufälligkeiten. Die Zahlen der ersten Tabelle zeigen bei 515° einen Umkehrpunkt und die der zweiten Tabelle zeigen, daß die Eispunktserniedrigungen nach den Erhitzungen auf 515° erheblich wachsen. Es darf also hieraus geschlossen werden, daß bei den untersuchten fünf Thermometern die Temperatur 515° als höchste Grenze anzusehen ist, bis zu welcher die Thermometer bei längerer Erhitzung benutzt werden können, ohne dauernde Erniedrigungen der Eispunkte, d. h. also Aufweitungen der Gefäße zu erleiden.

Faßt man zum Schluß die Hauptergebnisse der vorstehenden Untersuchungen kurz zusammen, so läßt sich sagen:

1. Die bei den vorliegenden Untersuchungen benutzten Thermometer aus dem Jenaer Borosilikatglas 59^{III} waren schon vorher seitens der Verfertiger einer 3- bis 4-tägigen Alterung ausgesetzt worden, haben aber trotzdem noch durch die Alterungen bei 500°, die bis 160 Stunden dauerten, Anstiege der Eispunkte bis etwa 7° erfahren. Es ist deshalb anzunehmen, daß eine mindestens 10-tägige Alterung bei 500° erforderlich ist, um eine dauernde Konstanz der Eispunkte innerhalb 0,5° zu erzielen. Eine daran anschließende langandauernde langsame Abkühlung der Thermometer hat keine merklichen Eispunktserhebungen mehr zur Folge gehabt. Der Grund dafür liegt darin, daß die thermische Depression für Glas 59^{III} sehr gering ist. Es ist also entgegen der vielfach verbreiteten Meinung bei der Alterung der Thermometer weniger Gewicht auf die Nachkühlung, als vielmehr auf eine genügend lange Erhitzung bei 500° zu legen. Wenn letztere lange genug gewirkt hat, können die Thermometer in dem Bade sich selbst überlassen bleiben, bis sie die Zimmertemperatur angenommen haben.

2. Die Grenze der Brauchbarkeit der hochgradigen Thermometer aus dem Borosilikatglas 59^{III} ohne eingeschmolzenen Emailstreifen liegt bei 515°, für Thermometer mit Emailstreifen etwas niedriger. Die Vorschrift der Prüfungsbestimmungen, die Teilung der Thermometer aus Glas 59^{III} nur bis 510° auszuführen, ist somit vollkommen berechtigt, zumal da beim Gebrauch der Thermometer in der Regel ein beträchtlicher Teil des Quecksilberfadens herausragt, so daß sie scheinbar eine niedrigere Temperatur angeben, als sie besitzen. Es liegt aber auch keine Notwendigkeit vor, die Thermometer aus Glas 59^{III} für Temperaturen über 510° zu benutzen, da das Jenaer Verbrennungsröhrenglas zur Herstellung von Thermometern für höhere Temperaturen (bis 575° *C*) brauchbar ist.

Schließlich darf nicht unerwähnt bleiben, daß nach Abschluß der vorstehend beschriebenen Versuche eine ausführliche Arbeit über das Verhalten der hochgradigen Quecksilberthermometer in höheren Temperaturen von Hobert C. Dickinson[1]) erschienen ist, worin er zu dem Schluß kommt, daß das Jenaer Borosilikatglas 59^{III} das beste der gebräuchlichen Thermometergläser ist, besonders für hohe Temperaturen, aber nicht viel über 500° gebraucht werden kann, was in Übereinstimmung mit den oben geschilderten Erfahrungen in der Reichsanstalt steht.

Gewerbliches.

Deutschlands Handel in Waren der optischen und feinmechanischen Industrie im Jahre 1911.

Im Anschluß an die Mitteilungen in der *D. Mech.-Ztg. 1911. S. 51* werden im folgenden die Werte der Ein- und Ausfuhr von Waren der optischen und feinmechanischen Industrie im Jahre 1911 nach dem *Dezemberheft der Monatlichen Nachweise über den Auswärtigen Handel*

[1]) *Heat treatment of high-temperature mercurial thermometers. Bull Bur. of Standards* 2. *S. 189. 1906.*

Deutschlands (herausgegeben vom Kais. Statistischen Amt) mitgeteilt.

Die Werte der Ausfuhr beruhen auf den Wertangaben der Absender, diejenigen der Einfuhr auf Schätzungen des Handelsstatistischen Beirats des Kais. Statistischen Amtes.

Bei der Ausfuhr hat fast in allen Gegenständen gegen das Vorjahr eine Vermehrung stattgefunden, die hauptsächlich in den Massenartikeln von Glasinstrumenten (767 f), Grammophonen (891 b) und Kontrollkassen usw. (891 g) eine ganz erhebliche ist. Aber auch die eigentlichen feinmecha-

	Einfuhr			Ausfuhr		
	Menge in *dz*	Wert in 1000 *M*	Wert von 1 *dz* *M*	Menge in *dz*	Wert in 1000 *M*	Wert von 1 *dz* *M*
752. Rohes optisches Glas	776	388	500	4 527	1 037	229
753. Rohglas in Segmenten für Brillengläser	0	0	—	473	97	204
755. Brillengläser, Stereoskopgläser	5	2	400	354	117	330
756a. Brillengläser mit geschliffenem Rand, Lupen	521	330	633	1 414	656	464
756b. Linsen für optische und photographische Zwecke	523	785	1 500	328	317	966
757a. Brillen, Lupen usw. in Fassung	91	217	2 385	818	1 015	1 270
757b. Fernrohre, Feldstecher, Operngläser	545	1 908	3 500	1 419	6 005	4 232
757c. Photographische und Fernrohrobjektive, Mikroskope	77	256	3 300	1 403	4 390	3 129
757d. Photographische Apparate, Stereoskope	233	466	2 000	2 093	4 494	2 147
767e. Thermometer, Barometer aus Glas[1])	43	26	600	—	—	—
767f. Apparate und Instrumente aus Glas[2])	—	—	—	17 377	8 149	461
814b Meßwerkzeuge	231	142	615	2 054	944	465
891a. Läutewerke, Elektrisiermaschinen usw.	43	26	600	206	103	501
891b. Phonographen, Grammophone	1 549	620	400	32 941	9 042	275
891c. Reißzeuge, Teilmaschinen, Planimeter	33	66	2 000	1 228	1 959	1 594
891d. Optische Meßinstrumente	24	63	2 618	367	776	2 115
891e. Astronomische, geodätische, nautische, meteorologische Instrumente	77	286	3 715	962	1 111	1 155
891g. Schrittzähler, Zählwerke, Kontroll-Kassen usw.	8 354	5 998	718	19 905	9 246	465
891i. Präzizionswagen, Instrumente für Metrologie	27	41	1 500	715	753	1 053
891k. Barometer, thermometrische, chemische Instrumente	45	35	786	1 993	1 581	793
891l. Physikalische Lehrapparate[2])	—	—	—	1 982	1 809	913

Gegen das Vorjahr hat sich die Einfuhr wesentlich vermehrt in Brillengläsern (756a) von 405 auf 521 *dz* und in Kontrollkassen (891g) von 6548 auf 8354 *dz*, dagegen vermindert in Fernrohren (757b) von 618 auf 545 *dz*.

nischen Waren zeigen eine Hebung in der Ausfuhr, vor allem auch das rohe optische Glas (752). Sehr auffällig ist dabei der sehr niedrige Durchschnittswert, welcher darauf hinweist, daß außer dem eigentlichen optischen Glase große Mengen

[1]) Nur für Einfuhr. — [2]) Nur für Ausfuhr.

Spiegelglas und ähnliche Erzeugnisse der Glasfabrikation unter diesem Titel, also doch wohl zum Zwecke der Herstellung optischer Linsen, Brillengläser, Lupen u. dgl. im Auslande, ausgeführt werden.

Sehr auffällig ist, daß nach Einführung der Wertangabe bei der Ausfuhr der Durchschnittswert der feinmechanischen und optischen Waren sich viel niedriger herausgestellt hat, als er früher von sachverständiger Seite geschätzt wurde, und daß dieser Durchschnittswert bei einer Anzahl von Positionen (752, 756b, 757b, 891d, 891e, 891i) im Jahre 1911 gegen das Vorjahr noch weiter, teils erheblich, herabgegangen ist.

Um ein richtigeres Bild des deutschen Auslandhandels zu erhalten, ist es unbedingt erforderlich, auch bei der Einfuhr die Wertanmeldung durchzuführen. Denn durch die Schätzung kommen leicht ganz falsche Ergebnisse heraus. So ist z. B. zu vermuten, daß der in obiger Zusammenstellung für optisches Glas (752) angegebene Durchschnittswert viel zu hoch ist. Es fällt nämlich auf, daß unter Nr. 753 überhaupt keine Einfuhr stattfindet, und es läßt sich die Vermutung nicht abweisen, daß die unter Nr. 753 zu begreifenden Waren als zu Nr. 752 gehörig eingeführt werden. Eine Veranlassung dazu dürfte darin gegeben sein, daß der Zollsatz für Nr. 753 8 *M*, für Nr. 752 aber nur 3 *M* beträgt.

Aber auch im allgemeinen ist die Einführung der Wertanmeldung auch für die Einfuhr erforderlich. Früher, als Ein- und Ausfuhr beide geschätzt wurden, geschah beides wenigstens unter denselben, wenn auch nicht immer zutreffenden Gesichtspunkten. Da aber jetzt die Ausfuhr der Wertanmeldung, die Einfuhr aber der Schätzung unterliegt, so wird die daraus gezogene Handelsbilanz auf prinzipiell falscher Grundlage aufgebaut.

Leider kann die nötige Änderung nicht durch Verordnung des Bundesrates eingeführt werden, sondern nur durch Gesetz. Das wird eine erhebliche Verzögerung verursachen, während doch Eile not tut, damit diese wichtige Grundlage bei den Verhandlungen über die neuen Handelsverträge vollkommen richtig und sicher ist.

Aber nicht nur in der formellen Behandlung, sondern auch in der Sache selbst liegen einige Schwierigkeiten. Zunächst muß man sich darüber schlüssig werden, welcher Wert der Anmeldung zu Grunde zu legen ist. Es scheint allgemein als richtig angesehen zu werden, daß nicht der Wert der Ware an einem fremden, weit entlegenen Herstellungsort, sondern der Wert, den die eingeführte Ware an der deutschen Grenze hat, als derjenige Wert zu betrachten ist, welcher im Wettbewerb mit den Erzeugnissen des Inlandes maßgebend ist.

Ferner ist die Frage, von wem die Behörde die Wertangabe verlangen soll. Am greifbarsten für sie ist der Empfänger, und er ist auch über den Wert der eingeführten Ware am besten unterrichtet, wenn ihm auch häufig Schwierigkeiten daraus erwachsen werden, festzustellen, welcher Teil der Fracht auf den Weg vom Absendungsort bis zur Grenze entfällt. Jedenfalls müßten aber die Einrichtungen so getroffen werden, daß die Schwierigkeit, den Grenzwert der eingeführten Ware zu ermitteln, die Ablieferung der Ware an den Empfänger nicht verzögert.

Dr. Hugo Krüß.

Fachausstellung für Schulhygiene, Barcelona 1912.

Im Anschluß an frühere Informationen[1]) teilt die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mit, daß die geplante Ausstellung für Schulhygiene, Barcelona 1912 — in Verbindung mit dem ersten spanischen Kongreß für Schulhygiene — nunmehr entgiltig im Palast der Schönen Künste vom 9. April bis 10. Juni stattfinden wird, daß der einflußreiche Präsident der Handelskammer von Barcelona, Pedro G. Maristany, zum Königlichen Kommissar für die Ausstellung ernannt worden ist und daß ein guter Erfolg für die Veranstaltung um so wahrscheinlicher sein dürfte, als in den letzten Jahren in Spanien für das Schulwesen besonderes Interesse erwacht ist, das sowohl in der Gesetzgebung wie in der Presse des Landes häufigen und beredten Ausdruck findet.

Die Ausstellung will weniger wissenschaftlichen Zwecken dienen, als vielmehr einen großen Markt für alles schaffen, was in irgend einem Zusammenhang mit „Schulhygiene" im weitesten Sinne steht. Mit Rücksicht auf die allgemein als mustergiltig anerkannten Schulverhältnisse usw. in Deutschland hofft die Ausstellungsleitung gerade auf eine starke Beteiligung deutscher Fabrikanten. Nach Ansicht des zuverlässigen Gewährsmannes der Ständigen Ausstellungskommission dürften sich der deutschen Industrie tatsächlich nicht ungünstige Absatzmöglichkeiten erschließen, insbesondere wenn die Produzenten mit sauberer, praktischer, und vor allem nicht zu

[1]) S. *diese Zeitschr. 1911. S 244.*

teurer Ware in den Ausstellungs-Wettbewerb treten.

Schweden.

Bestimmungen über den Nachweis des Wertes bei der Einfuhr von Waren, die nach dem Werte verzollt werden.

Die nachstehenden Bestimmungen sind für die Feinmechanik besonders wichtig, weil Instrumente (mit wenigen Ausnahmen) nach Tarif-Nr. 1189 (s. *D. Mech.-Ztg. 1911. S. 173*) einem Wertzoll von 10 % unterliegen. Als Beleg für die vom Wareneigentümer gemachten Angaben über den Wert unbeschädigter Einfuhrwaren sind, wenn möglich, Rechnung und Frachtpapiere sowie gegebenenfalls die Speditionsrechnung und die Versicherungsurkunde oder das Versicherungsbuch vorzulegen. Die Rechnung muß vom Hersteller oder Verkäufer auf einen bestimmten Empfänger in Schweden gestellt sein, und die Richtigkeit muß durch die Namensunterschrift seitens des Ausstellers oder für ihn seitens derjenigen Person, die das Recht besitzt, für die Firma zu zeichnen, bestätigt sein; sie muß Angaben enthalten über die Warenbenennung, die Zahl der Packstücke, worin die Ware verpackt ist oder sonstwie eingeht, ev. deren Zeichen und Nummern, ebenso über Rohgewicht und Reingewicht, wenn die Ware in Maschinen, Apparaten oder Teilen davon besteht, und zwar summarische, wenn sämtliche Packstücke gleicher Beschaffenheit und gleichen Inhalts sind, andernfalls besonders für jedes Packstück; fehlt im letztgenannten Falle auf der Rechnung selbst ein Verzeichnis über den Inhalt, das Roh- und Reingewicht jedes Packstücks, so muß ein besonderes Verzeichnis beigegeben werden.

Winke für die Ausfuhr.

Nachr. f. Handel u. Ind.

(*Fortsetzung.*)

Südrußland.

(Aus einem Bericht des Kais. Generalkonsulats in Odessa.)

Die Bearbeitung des südrussischen Absatzmarkts bietet erhebliche Schwierigkeiten. Wer diesen nicht unterliegen will, muß zuvor die wirtschaftlichen Verhältnisse Rußlands studieren und dabei Südrußland besonders berücksichtigen. Insbesondere sind die Einfuhr nach Rußland von Deutschland und anderen Staaten, die Leistungsfähigkeit der russischen Industrie und die Zollverhältnisse zu beachten. Über letztere gibt das „Zollhandbuch für die Ausfuhr nach Rußland", das vom Deutsch-Russischen Verein in Berlin, Hallesche Str. 1, herausgegeben wird, Auskunft. Die Absatzverhältnisse, ganz besonders die Zahlungsverhältnisse sind in Südrußland so schwierig, daß nur kaufmännisch erfahrene Firmen Erfolg haben können. Dringend zu warnen sind kaufmännische Anfänger.

Das beste Mittel, um den Absatzmarkt in Südrußland mit Erfolg zu bearbeiten, sind geeignete Reisende und Agenten, die sich gegenseitig ergänzen müssen. Den ersten Vorstoß muß der deutsche Handlungsreisende machen, der vor allem eine genaue Kenntnis der Leistungsfähigkeit seiner eigenen Fabrik zu besitzen hat. Er muß ferner branchekundig, rührig, gewandt, wenn möglich der russischen Sprache mächtig und nüchtern sein, sowie eine gewisse Überredungsgabe besitzen. Er führe eine reiche Auswahl von Mustern, Katalogen und Preislisten mit sich. Die russische Kundschaft hängt am alten und ermangelt der eignen Initiative. Deshalb müssen gerade die russischen Kunden aufgesucht und in geschickter Weise bearbeitet werden, wenn sie sich zu einer Neuerung entschließen sollen.

Die Tätigkeit des Reisenden muß durch einen Platzagenten ergänzt werden, der die Zollsätze, Konkurrenz, Geschmack und Kreditfähigkeit der Kundschaft kennt und weiß, welche Waren gangbar sind und eine Absatzmöglichkeit besitzen. Hierüber muß er den Reisenden orientieren, bevor dieser sich zur Kundschaft begibt. Nach der Abreise des Reisenden hat der Platzagent die Kontrolle der Kundschaft und nimmt auch neue Bestellungen auf. Die großen hiesigen Agenturfirmen besitzen eine sorgfältig überdachte und praktisch erprobte Organisation von Unteragenturen und eigenen Reisenden, mit der sie ganz Südrußland wie mit einem Netz überzogen haben. Die Vertretung durch solch eine große, zuverlässige Agenturfirma bietet die günstigsten Absatzmöglichkeiten. Eine unmittelbare Geschäftsverbindung mit den Abnehmern, besonders mit Kleinhändlern, ohne Inanspruchnahme von Platzagenten zu unterhalten, empfiehlt sich im allgemeinen nicht. Da der deutsche Reisende eine Vertrauensperson des Fabrikanten sein muß, liegt ihm zugleich die Kontrolle des Platzagenten ob. Die Tüchtigkeit der deutschen Reisenden wird allgemein anerkannt. Nicht selten kommen auch die Chefs oder die leitenden Direktoren großer deutscher Firmen hierher, um sich durch eigene Anschauung ein Bild von den hiesigen Persönlichkeiten und Verhältnissen zu machen. Ein solches Vorgehen ist sehr lohnend und kann nicht dringend genug zur Nachahmung empfohlen werden. Da die deutschen Firmen bei den hiesigen Verhältnissen auf die Platzagenten sehr angewiesen sind, da insbesondere eine Entziehung der Vertretung stets großen Schaden verursacht, so ist bei der Auswahl der Agenten größte Vorsicht nötig. Die hiesige reichs-

deutsche Kolonie und auch die deutsch-russische Kaufmannschaft liefert ein zahlreiches, brauchbares Material. Über die benannten Bewerber sind durch die deutsche Auskunftei W. Schimmelpfeng, die in Odessa eine Zweigniederlassung unterhält, eingehende Erkundigungen einzuziehen, um eine Sichtung herbeizuführen. Mit besonderer Vorsicht sind Agenten zu behandeln, die sich selbst anbieten und eine Clique von Anhängern als Empfehlung aufgeben. Das Vorhandensein einer großen deutschen Kolonie in Odessa, die sich im wesentlichen mit Handelsgeschäften befaßt, sowie das Bestehen einer Zweigniederlassung der deutschen Auskunftei W. Schimmelpfeng am hiesigen Platze sind Vorteile, die dem deutschen Ausfuhrhandel großen Nutzen und einen Vorsprung vor den Mitbewerbern verschaffen können, wenn sie gründlich ausgenutzt werden.

Der deutsche Ausfuhrhandel hat bei gleicher Leistung der Industrie vor dem Mitbewerb anderer Länder vielfach dadurch einen Vorsprung gewonnen, daß er in weitem Umfange Kredit an die Abnehmer gewährt. Dieses Entgegenkommen ist aber nur dann unbedenklich, wenn der deutsche Verkäufer regelmäßig vorher bei der Auskunftei genaue Auskunft auch über Ruf und Vertrauenswürdigkeit jedes Kunden, der ihm durch den Platzagenten vorgeschlagen wird, einholt. Es ist unbedingt nötig, aus der großen Masse der Kundschaft mit Gründlichkeit und Sorgfalt den verhältnismäßig kleinen Prozentsatz der Abnehmer herauszusuchen, der Kredit verdient. Die doppelte Sichtung durch den Platzagenten und durch die deutsche Auskunftei ist durchaus erforderlich. Bei der großen Masse der Kundschaft, bezüglich deren die Auskunftei eine Gewährung von Kredit nicht empfiehlt, ist Kassazahlung anzustreben. Es ist ein häufiger Kunstgriff unreeller Kaufleute, kreditierte Sendungen unter nichtigen Vorwänden zu beanstanden und dadurch auf den Preis zu drücken, indem sie den Verkäufer vor die Wahl stellen, entweder die Sendung auf seine Kosten zurückzunehmen oder Preiskürzungen zu bewilligen. Ferner kommt häufig der Kunstgriff vor, daß unzuverlässige Platzagenten im Einverständnisse mit den Kunden und Spediteuren die Ware verzollen, worauf die Kunden die Abnahme grundlos verweigern. Die Sendung wird dann vom Zollamt nach einiger Zeit versteigert und vom Kunden zu einem Spottpreis erstanden. Hiergegen können sich die deutschen Verkäufer dadurch schützen, daß sie die Dienste zuverlässiger, womöglich deutscher Speditionsfirmen in Anspruch nehmen. Die große deutsche Speditionsfirma Gerhard & Hey unterhält in Odessa ein von einem Reichsdeutschen geleitetes Zweigunternehmen. Kommt es wegen mangelnder Vorsicht des deutschen Verkäufers oder manchmal sogar trotz Beachtung aller Vorsichtsmaßregeln zu Streitigkeiten zwischen Verkäufer und Abnehmer, so muß der deutsche Verkäufer bei der Kostspieligkeit und Langwierigkeit der Rechtsverfolgung in Rußland von vornherein damit rechnen, daß sich ein vollständiger Erfolg selten erzielen läßt.

Vereinsnachrichten.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. Karl Hein; Geodätische Instrumente; Hannover, Gellertstr. 18.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Sitzung vom Montag, den 5. Februar 1912. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

In der außerordentlich stark besuchten Sitzung, die im chemischen Hörsaal der Militärtechnischen Akademie zu Charlottenburg stattfand, hielt Hr. Prof. Dr. Maaß, Lehrer an dieser Akademie, einen hochinteressanten Experimentalvortrag mit Lichtbildern über Thermit-Eisen. Der Vortragende schilderte die verschiedenen Anwendungsarten des Thermit-Eisens nach dem Goldschmidtschen Verfahren und führte eine Rohrschweißung sowie das Durchbohren einer außerordentlich harten Böhlerschen Stahlplatte mittels 4 *kg* Thermit vor. In anschaulicher Weise konnte das Ausfließen des glühenden Thermit-Eisens aus dem Stichofen beobachtet und die enorme Wirkung des etwa 3000° heißen glühenden Metalles wahrgenommen werden. In Lichtbildern wurden die verschiedenen Anwendungsarten des Thermit-Verfahrens und durch weitere Experimente die Herstellung besonderer Metalle, wie Chrom und Mangan, gezeigt. Das Goldschmidtsche Verfahren ist nicht nur für industrielle Zwecke, sondern auch für militärtechnische Bedürfnisse verhältnismäßig leicht und vielseitig anwendbar. In liebenswürdiger Weise beantwortete der Vortragende, Hr. Prof. Dr. Maaß, einige aus dem Mitgliederkreise an ihn gestellte Fragen.

Die Fa. Dr. Paul Meyer Akt.-Ges. (Berlin N 39, Lynarstr. 5 u. 6) wurde zum zweiten Male verlesen und als Mitglied aufgenommen.

Der Vorsitzende teilte mit, daß am 27. Februar eine Festlichkeit mit Damen in den Kammersälen (Teltower Straße) stattfindet.

A. H.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 5. 1. März. 1912.

Neuere experimentelle Untersuchungen über den Sättigungsdruck des Wasserdampfes.

Von Prof. Dr. **Karl Scheel** in Wilmersdorf.

Unter dem Sättigungsdruck des Dampfes einer Flüssigkeit versteht man den Druck, welchen der Dampf auf die ihn umgebenden Gefäßwände ausübt, wenn er mit einer genügend großen Oberfläche der Flüssigkeit in Berührung steht. Der Sättigungsdruck ist für einen bestimmten Dampf eindeutig durch die Temperatur der Flüssigkeit bestimmt und wächst mit dieser nach einem nicht einfachen Gesetze.

Der Sättigungsdruck des Wasserdampfes ist theoretisch von großer Bedeutung, seine Kenntnis ist aber auch für viele Fälle der Praxis wichtig, wofür nur wenige Beispiele angeführt werden mögen. — Die Dampfmaschinentechnik benutzt die Spannkraft des Wasserdampfes zur Arbeitsleistung, wobei sich der Wasserdampf entspannt und wieder zu Wasser kondensiert. Eine wirksame Arbeitsleistung ist nur möglich, wenn der Dampf nicht mehr gesättigt, sondern überhitzt ist. Die Differenz zwischen dem gemessenen Druck des überhitzten Dampfes und dem zu seiner Temperatur gehörigen Sättigungsdruck ist also bestimmend für die Arbeitsfähigkeit des Dampfes.

In tieferer Temperatur hat die Kenntnis des Sättigungsdruckes des Wasserdampfes für die Meteorologie Interesse. Im allgemeinen ist die Atmosphäre über den großen Kontinenten nicht mit Wasserdampf gesättigt, d. h. der Wasserdampf hat einen geringeren Druck als der Sättigungsdruck bei der Lufttemperatur beträgt. Sinkt die Temperatur, so sinkt auch der Sättigungsdruck und es tritt dann schließlich der Zustand in der Atmosphäre ein, daß der Druck des Wasserdampfes gleich dem zur Lufttemperatur gehörigen Sättigungsdruck wird. Sinkt die Temperatur noch weiter, so muß sich ein Teil des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes kondensieren, d. h. es regnet. — Die Differenz zwischen der Lufttemperatur und der zu dem gemessenen Dampfdruck als Sättigungsdruck gehörigen Temperatur ist ein Maß für die Feuchtigkeit der Atmosphäre oder, mit anderen Worten, für die den Meteorologen interessierende Regenmöglichkeit.

Das Wasser siedet unter Atmosphärendruck bei 100°, d. h. bei 100° ist der Sättigungsdruck des Wasserdampfes gleich einer Atmosphäre oder gleich 760 *mm* Quecksilber von normaler Schwere. Da 100° ein Fundamentalpunkt der Thermometrie ist, so ist die Kenntnis der Änderung des Sättigungsdruckes des Wasserdampfes in der Nähe von 100° erwünscht, um Thermometer auch bei Drucken berichtigen zu können, welche von dem normalen Luftdruck um geringe Beträge abweichen. — Zwischen der Höhe zweier nahe beieinander gelegenen Orte und ihrem zu gleicher Zeit gemessenen Luftdruck besteht ein einfacher Zusammenhang dergestalt, daß man aus der Verschiedenheit des Luftdruckes an beiden Orten ihre Höhendifferenz ableiten kann. Kennt man nun wiederum den Zusammenhang zwischen Luftdruck und Siedetemperatur des Wassers, die Abhängigkeit des Sättigungsdruckes des Wasserdampfes von der Temperatur im genügend großen Intervall, so vermag man aus den Angaben von sogenannten „Hypsothermometern" den Höhenunterschied verschiedener Orte direkt zu erschließen.

Der Sättigungsdruck des Wasserdampfes bei einer gegebenen Temperatur wird im allgemeinen nach zwei Methoden bestimmt:

Nach der *dynamischen* Methode läßt man Wasser in einem Raume konstanten Druckes sieden und mißt einerseits die Temperatur des kontinuierlich sich entwickelnden, in einem Rückflußkühler sich wieder kondensierenden Dampfes, anderseits den Druck in einer „künstlichen Atmosphäre", d. h. in einem größeren Luftraum, der mit dem Dampfraum in Verbindung steht und zur Regulierung des Druckes dient. — Die Methode wird besonders einfach, wenn man bei Atmosphärendruck beobachtet, weil dann an die Stelle der künstlichen Atmosphäre die natürliche tritt, in welche der Dampf frei entweicht, so daß sich ein Rückflußkühler erübrigt.

Nach der *statischen* Methode bringt man eine beliebige Wassermenge in ein geschlossenes Gefäß und beobachtet den Druck des Dampfes bei einer bestimmten Temperatur der Wassermenge. Die Temperatur des Dampfes ist hierbei gleichgültig; nur ist die Bedingung innezuhalten, daß der Dampf und die Begrenzungen des Gefäßes überall die gleiche oder eine höhere Temperatur als die Wassermasse haben, damit nicht eine dauernde Destillation des Wassers nach einer Stelle stattfindet, deren Temperatur niedriger als die der Wassermasse ist. Insbesondere gilt die Bedingung der gleichen oder höheren Temperatur für das Manometer, mit dem man den Druck des Dampfraumes mißt, wenigstens für den Teil des Manometers, der an den Dampfraum grenzt.

Der Sättigungsdruck des Wasserdampfes in Abhängigkeit von der Temperatur ist in neuerer Zeit Gegenstand eingehender experimenteller Untersuchungen in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt gewesen; über diese Untersuchungen im Zusammenhang kurz zu berichten, ist der Zweck der folgenden Zeilen. Die Resultate sollen am Schluß dieses Berichtes zu einer alle Beobachtungen umfassenden Tabelle zusammengestellt werden.

Bereits i. J. 1893 stellte Wiebe[1]) eine Reihe von Beobachtungen nach der dynamischen Methode im Intervall 82 bis 100° an, nachdem er die Unzuverlässigkeit der gebräuchlichen Tafeln für den Sättigungsdruck des Wasserdampfes in diesem Gebiete erkannt hatte. Die Temperaturen wurden mit fundamental untersuchten Quecksilberthermometern, die Drucke mit Quecksilberbarometern gemessen.

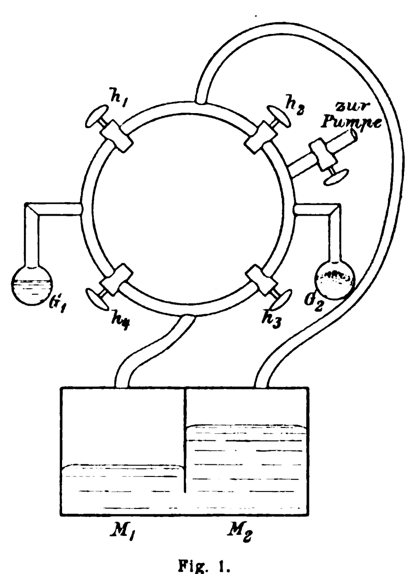


Fig. 1.

Wenige Jahre später wurde der Sättigungsdruck des Wasserdampfes bei 0° von Thiesen und Scheel[2]) nach der statischen Methode gemessen. Die verwendete Apparatur ist in *Fig. 1* schematisch dargestellt. Von den beiden Schenkeln eines Quecksilbermanometers steht der eine M_1 mit einem Gefäße G_1 in Verbindung, welches Wasser von 0° enthält; der andere Schenkel M_2 ist mit einem Phosphorpentoxyd enthaltenden Gefäße G_2 verbunden; das ganze System ist luftleer gepumpt. Kann man den Druck des Dampfes über der Phosphorsäure vernachlässigen und ist kein Teil des Raumes, welcher mit dem Wassergefäß verbunden ist, kälter als das Wasser selbst, so mißt das Manometer den Sättigungsdruck des Wasserdampfes im Gefäße G_1, also bei 0°.

Das benutzte Quecksilbermanometer besteht aus einem rechtkantigen Eisenblock von 125 *mm* Länge, 60 *mm* Tiefe und 75 *mm* Höhe, in welchen von oben her dicht nebeneinander zwei zylindrische Löcher von 58 *mm* Durchmesser gebohrt sind; die so entstehenden Kammern sind unten durch enge Bohrungen und ein eingekittetes Glasrohr verbunden, oben durch aufgekittete durchbohrte Eisendeckel verschlossen. Die Vorder- und Hinterwände der Kammern sind durch viereckige Fenster durchbrochen und diese wieder durch Spiegelglasplatten geschlossen. · Die hintere Glasplatte

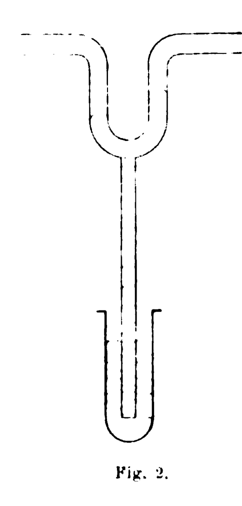
[1]) H. F. Wiebe, Über die Spannkräfte des Wasserdampfes in Temperaturen zwischen 82 und 100°. *Zeitschr. f. Instrkde.* ***13.*** *S. 329. 1893.*

[2]) M. Thiesen und K. Scheel, Bestimmung der Spannkraft des Wasserdampfes bei Temperaturen zwischen — 12° und + 25°. *Wiss. Abh. d. Phys.-Techn. Reichsanst.* ***3.*** *S. 71. 1900.*



war mit horizontal durchlaufenden Strichen auf der Innenfläche in 0,5 *mm*-Intervalle geteilt. Man bestimmte die Lage der Kuppen, indem man die Teilung durch die vordere Glasplatte hindurch anvisierte und mikrometrisch in beiden Manometerschenkeln die Entfernung zweier Striche voneinander, sowie die Entfernung zwischen einem Strich und seinem Spiegelbild in der Quecksilberkuppe maß. Diese Daten reichen hin, um die relative Lage jeder Kuppe zur Teilung und damit die Höhendifferenz zwischen beiden Kuppen zu finden.

Die Messung mit diesem Quecksilbermanometer ist einer großen Genauigkeit fähig, welche auf etwa + 0,001 *mm* bewertet werden kann. Sie bleibt zunächst noch mit einem konstanten Indexfehler behaftet, dessen Größe der Angabe des Manometers bei einem auf beiden Seiten gleichem Drucke entspricht. Man eliminiert diesen Fehler, indem man die Verbindung zwischen den Manometerschenkeln M_1 und M_2 und den Gefäßen G_1 und G_2 noch auf eine zweite Art, gewissermaßen kreuzweise herstellt und die Messung wiederholt. Wie das geschieht, zeigt ebenfalls *Fig. 1.* Von einem geschlossenen Ring aus 8 *mm* weitem Glasrohr zweigen sich vier Leitungen ab, von denen zwei einander gegenüberliegende zu den beiden Gefäßen G_1 und G_2, die beiden anderen zu den beiden Manometerschenkeln M_1 und M_2 führen; zwischen je zwei Abzweigungen ist ein als Hahn funktionierender Barometerschluß, wie ihn die *Fig. 2* darstellt, eingeschaltet; eine fünfte, ebenfalls durch Barometerverschluß abzusperrende Abzweigung führt zur Quecksilberluftpumpe. Öffnet man nun beispielsweise die Hähne h_1 und h_3, so ist G_1 mit M_2, M_1 mit G_2 verbunden, während durch Öffnen von h_2 und h_4 die zweite Verbindung hergestellt wird.


Fig. 2.

In ähnlicher Weise wurde in neuerer Zeit der Sättigungsdruck des Wasserdampfes unterhalb 0° bestimmt[1]). Das Wasser befand sich (*Fig. 3*) in zwei röhrenförmigen Gefäßen u_1 und u_2, die mit der übrigen, ganz aus Glas hergestellten Apparatur verblasen waren. Die zwei Gefäße wurden vorgesehen, um die Unterkühlung unschädlich zu machen, die eintritt, wenn bei Zuschaltung des Vakuums eine größere Dampfmenge schnell gebildet wird. Es wurde deshalb in der Weise vorgegangen, daß die nötige Dampfmenge fast vollständig dem einen der beiden Gefäße entnommen wurde, während darauf das andere nur den letzten Ausgleich und die Aufrechterhaltung des zu messenden Druckes zu besorgen hatte. Die entsprechenden Verbindungen wurden durch die Quecksilberumschalter U_1 und U_2 hergestellt.

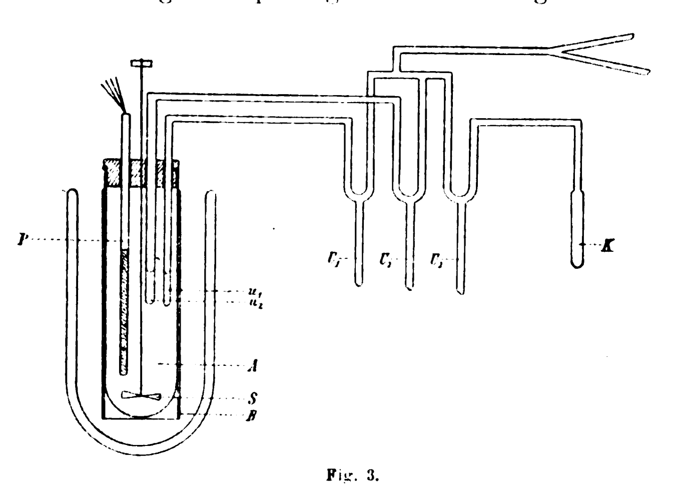


Fig. 3.

Die Versuche wurden in der Weise angeordnet, daß man unter Benutzung auch des Umschalters U_3 das Manometer abwechselnd mit den Wassergefäßen u_1 und u_2 und dem Kondensationsgefäß *K*, das sich in flüssiger Luft befand, in Verbindung setzte; bei der Temperatur der flüssigen Luft liegt der Sättigungsdruck des Wasserdampfes weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze. — Das ganze System wurde vor Beginn der Versuche mittels einer Gaedepumpe gut von Luft befreit.

Die Wassergefäße u_1 und u_2 befanden sich in einem Bade konstanter Temperatur. Zur Erzielung der konstanten Temperatur bediente man sich bei 0° der für

[1]) Karl Scheel und Wilhelm Heuse, Bestimmung des Sättigungsdruckes von Wasserdampf unter 0°. *Ann. d. Phys. (4) 29. S. 723. 1909.*

Untersuchungen an Thermometern üblichen Eispackung. Im Intervall 0° bis −21° wurden Gemische von Eis und Salzen verwendet, welche in einem Vakuummantel-Gefäß zu einem Brei verrührt wurden. Die Verdampfungsgefäße und das Platinthermometer P befanden sich in einem Alkoholbade A, welches in den Brei eingesetzt war; das Alkoholbad wurde durch einen Schraubenrührer S in kräftiger Bewegung gehalten. Benutzt wurden folgende Salze: Kaliumnitrat (−2,8°), Magnesiumsulfat (−4 bis −5°), Bariumchlorid (−7,3°), Ammoniumnitrat (−8,5 bis −9,5°), Ammoniumchlorid (−15,2°), Natriumchlorid (−21°). — Im Intervall −20° bis −50° diente als Kühlmittel ein Gemisch von Alkohol und fester Kohlensäure, in welches das Alkoholbad A nicht direkt, sondern erst unter Zwischenschaltung eines elektrisch heizbaren Metalldoppelmantels B eingesetzt wurde. Zur Herstellung konstanter Temperaturen kühlte man zunächst das Bad auf unterhalb −50° ab, heizte dann bis nahe an die gewünschte Temperatur heran und ließ endlich nach Ausschaltung des Heizstromes Ausgleich eintreten. — Ähnlich verfuhr man im Intervall −50° bis −70°, nur wurde hier an stelle des Gemisches von Alkohol und fester Kohlensäure flüssige Luft verwendet.

Zur Druckmessung wurde das von Lord Rayleigh angegebene Neigemanometer benutzt. Es besteht aus zwei miteinander fest verbundenen Glaskugeln als Druckkammern, die zur Hälfte von einem gemeinsamen Reservoir aus mit Quecksilber gefüllt sind, und in die von oben her je eine Glasspitze eingeschmolzen ist. Die Einstellung auf Berührung von Spitze mit ihrem Spiegelbild gleichzeitig in beiden Kammern geschieht durch Neigen des ganzen Manometers; die Größe der Neigung, welche durch Spiegel und Skala bestimmt wird, gibt unter Berücksichtigung der geometrischen Verhältnisse ein absolutes Maß für den Druckunterschied in beiden Kammern. — Das Rayleighsche Neigemanometer ist für den vorliegenden Zweck mehrfach verbessert; insbesondere ist sein Meßbereich von 1,5 *mm* bei Lord Rayleigh auf 5 *mm* Druck erweitert worden[1]). Die Meßgenauigkeit kann auf ± 0,0005 *mm* bewertet werden.

Zur Messung der Temperatur diente ein Platinwiderstandsthermometer, welches bei 0°, −78°, −190° auf das Gasthermometer bezogen war; die Zwischentemperaturen wurden durch Interpolation nach einer quadratischen Formel abgeleitet. Die Schlußtabelle dieses Berichtes gibt die Sättigungsdrucke nicht auf diese Skala bezogen, sondern auf die Wasserstoffskala umgerechnet wieder.

Es sei darauf hingewiesen, daß die Theorie fordert, daß der Sättigungsdruck des Wasserdampfes über unterkühltem Wasser größer ist als über Eis bei der gleichen Temperatur. Die Versuche haben dies sowie auch eine weitere theoretische Folgerung, daß der Unterschied der Sättigungsdrucke bei etwa −12° ein Maximum habe, bestätigt.

(*Schluß folgt.*)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Maschine zur Demonstration von Wechselstromvorgängen.

Von B. Glatzel.

Ber. d. D. Phys. Ges. 13. S. 821. 1911.

Die Maschine soll in einfacher Weise experimentell die Erscheinungen zeigen, die sich bei Zusammensetzung von Wechselströmen verschiedener Phase und Periodenzahl ergeben. Sie besteht im wesentlichen aus einem Drehstrommotor, auf dessen Anker außer der Motorkurzschlußwickelung noch eine zweite offene Wickelung angebracht ist.

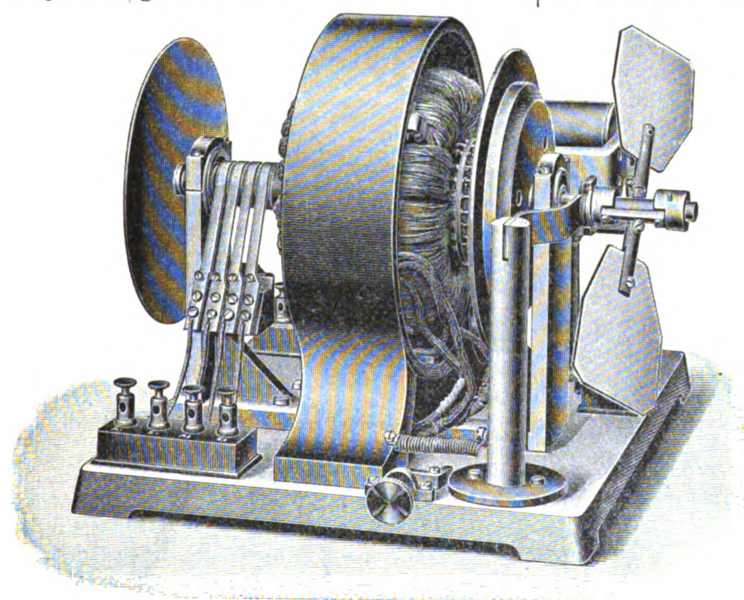
Der ihr entnommene Strom wird mit dem der Maschine primär zugeführten Strome zusammengesetzt. Die *Fig.* läßt die einzelnen Teile der Maschine erkennen. Der Stator ist mit einer Dreiphasenwickelung versehen, deren sechs Enden zu Klemmen führen, so daß sich die Maschine je nach den Betriebsverhältnissen in Dreieck- oder Sternschaltung verwenden

[1]) Näheres über das verbesserte Rayleighsche Neigemanometer s. bei Karl Scheel und Wilhelm Heuse, Zwei Quecksilbermanometer für niedrige Drucke. *Zeitschr. f. Instrkde. 29. S. 344. 1909.*

läßt. Der Anker läuft zur Verminderung der Reibung in Kugellagern. Die auf ihm befindliche Generatorwickelung besteht aus zwei Teilen, die symmetrisch über sämtliche Nuten des Ankers verteilt und getrennt zu zwei Schleifringpaaren herausgeführt sind.

Um dem Anker verschiedene Schlüpfungen erteilen zu können, ist auf seine Welle eine Wirbelstrombremse aufgesetzt, so daß man durch Regulierung der Stromstärke im Magneten der Bremse die auf die Maschine wirkende Bremskraft einfach und genau einstellen kann.

Zur Erhöhung der Gleichförmigkeit trägt die Kupferscheibe der Wirbelstrombremse eine schwere Bleimasse. Zur Regulierung der Tourenzahl der Maschine bei kleinen Geschwindigkeiten sind auf der Achse Luftdämpferflügel angeordnet, die während des Betriebes durch einen Zahntrieb mit Mikrometerschraube verstellt werden können. Auf der anderen Seite der Achse befindet sich eine schwarze Scheibe, welche einen weißen Durchmesserstrich trägt, um die Schlüpfung stroboskopisch zeigen zu können.



Läßt man den Anker stillstehen, so liefert seine Generatorwickelung Wechselstrom von der gleichen Frequenz wie der Primärstrom und von einer Phasenverschiebung gegen diesen, die sich durch Drehen des Ankers beliebig einstellen läßt.

Läßt man den Anker mit geringer Schlüpfung laufen, so erhält man aus ihm einen Wechselstrom von etwas geringerer Frequenz als der Primärstrom. Durch Addition beider Ströme ergeben sich Schwebungen, die sich mit Hilfe einer Braunschen Röhre oder eines Oszillographen sichtbar machen lassen. *G. S.*

Glastechnisches.

Eine brauchbare Methode zur Bestimmung der Dichte von Schwerpetrolen.

Von J. Mc. C. Sanders.

Chem.-Ztg. **35.** *S. 1346. 1911.*

Zur Bestimmung der Dichte von Schwerpetrolen bedient sich der Verf. der sogenannten „Schwebemethode“. Das Prinzip ist, aus zwei Flüssigkeiten von verschiedener bekannter Dichte ein Gemisch herzustellen, in dem der zu untersuchende Körper, in diesem Falle ein Tropfen des Petroleums, gerade schwebt. Der Apparat besteht aus einem Zylinder, über dem zwei Büretten angeordnet sind, die Alkohollösungen von 75 % und von 0,5 % enthalten. Dadurch läßt sich leicht ein aus meßbaren Anteilen beider Lösungen zusammengesetztes Gemisch in dem Zylinder herstellen. In dieses taucht eine unten umgebogene Röhre, die das zu untersuchende Öl enthält und an der Seite ein Thermometer trägt; ihr oberes Ende ist mit einem Gummiball versehen, durch den man in bequemer Weise einen kleinen Tropfen Öl aus der unteren Öffnung austreten lassen kann. Ist ein Schweben des Tropfens erreicht, und damit Gleichheit der Dichten erzielt, so läßt sich die Dichte aus der Zahl der verbrauchten Kubikzentimeter Alkohollösungen berechnen oder auch nachträglich mit dem Pyknometer oder der Mohrschen Wage bestimmen. Es ist vielleicht nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, daß sich wegen der beim Vermischen von Alkohol mit Wasser auftretenden Volumenkontraktion die Dichte des Gemisches nicht einfach nach der Mischungsregel berechnen läßt. *Hffm.*

Gasanalytische Apparate.

Die Methode der „fraktionierten Verbrennung“ eines Gasgemisches beruht bekanntlich darauf, daß in Gegenwart gewisser Kontaktsubstanzen bei Erhitzen bis zu einer bestimmten Temperatur nur einige Gase (Wasserstoff und Kohlenoxyd) und erst in höheren Temperaturen auch andere Gase (Methan) verbrennen. Als Kontaktsub-

stanzen wurden dabei benutzt: Palladium, Platin und Kupferoxyd. Die für viele Zwecke recht brauchbare Kupferoxydmethode war bisher nur in beschränktem Maße anwendbar. Durch eine Kombination der fraktionierten Verbrennung über Kupferoxyd mit Volumenmessungen vor und nach der Bildung von Wasser und Kohlensäure und Absorption der letzteren haben Ubbelohde und de Castro (*Journ. f. Gasbel.* **54.** *S. 810. 1911*) nunmehr die Methode so durchgebildet, daß sie jetzt auch die Bestimmung von Kohlenoxyd und Äthan neben anderen Gasen gestattet und sich auch zur Analyse anderer Gasgemische, z. B. auch zur Bestimmung von Benzoldampf, eignet. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einer mit Kupferoxyd gefüllten Röhre aus durchsichtigem Quarz, in der die Verbrennung stattfindet, aus den anschließenden Vorrichtungen dem Absorptionsgefäß *K* geleitet werden. Die Quarzröhre wird mit Hilfe eines kleinen Ofens, der leicht zu dem Rohr hinbewegt und von ihm entfernt werden kann, auf die gewünschte Temperatur erhitzt. Der Ofen ist mit Gas geheizt und mit Thermoregulator und Thermometer versehen. Die Erhitzungsstufen sind: 1) 265 bis 270°, wobei Wasserstoff und Kohlenoxyd, 2) 800 bis 900°, wobei Methan und Äthan verbrennt. Als Rest verbleibt Stickstoff. Aus der Volumänderung nach jeder Verbrennung und Absorption lassen sich die verschiedenen Gasanteile bestimmen.

Vor Einführung des Gasgemisches in den Apparat bedient man sich bei der Analyse des Leuchtgases zweckmäßig der „Bunte-Bürette“, in der die Absorption der Kohlensäure mit Kalilauge, der schweren Kohlenwasserstoffe mit Brom und des Sauerstoffes mit Pyrogallol

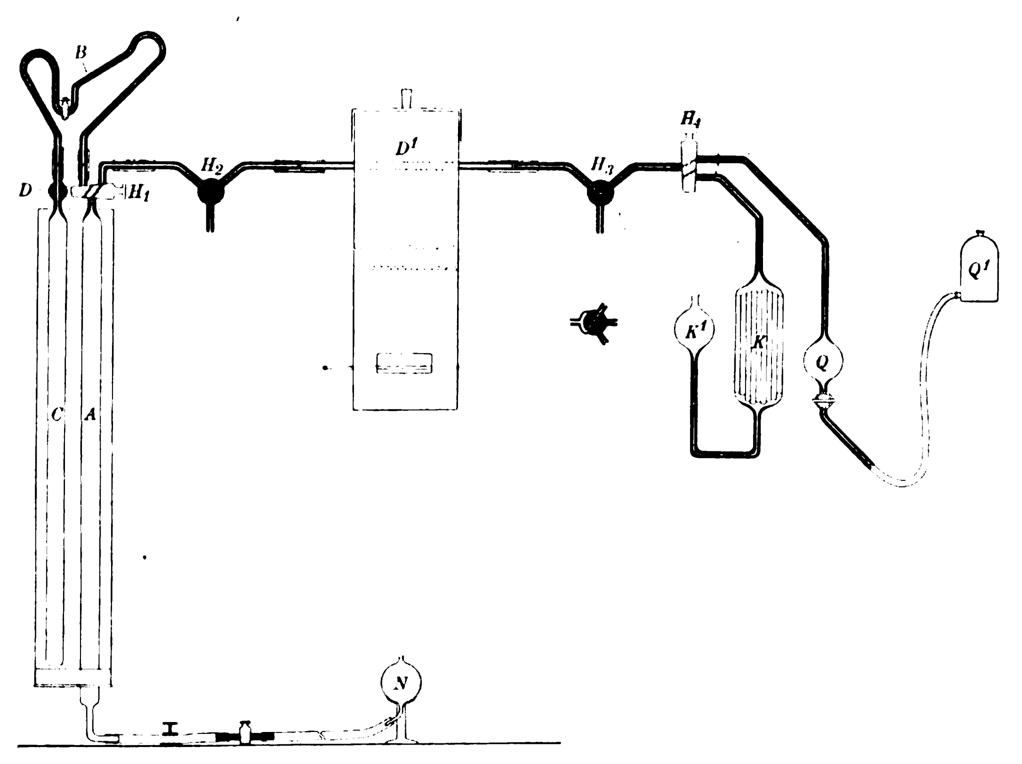


Fig. 1.

zum Messen der Gasvolumina, zum Überführen der Gase und aus den Absorptionsgefäßen. Zum Messen der Gasvolumina vor und nach der Verbrennung dient die Quecksilberbürette *A* (*Fig. 1*) nach Petterson mit Niveaugefäß *N* und Kompensationsrohr *C*, an dem das Drehschmidtsche, von Haber verbesserte Manometer *B* angebracht ist. Durch Heben des Niveaugefäßes *N* wird das Gas über die Hähne H_1, H_2, H_3 und H_4 nach *Q* und durch Senken zurückgeleitet, wobei es jedesmal die Verbrennungs-Quarzröhre D^1 durchstreicht. Nach vollendeter Verbrennung kann es in ähnlicher Weise nach erfolgt. Diese bekannte Bürette wird im allgemeinen mit einem dreifach durchbohrten Hahn am oberen Ende versehen. Den Übelstand, daß sich das Hahnküken dabei leicht infolge der Schlauchverdrehung lockern kann, beseitigen die Verf. dadurch, daß sie einen Dreiweghahn mit einfacher Winkelbohrung anwenden, der alle erforderlichen Verbindungen herzustellen erlaubt. Der beschriebene Apparat und die Bunte-Bürette wird von der Firma Dr. H. Goeckel (Berlin) geliefert.

Um auch die gesonderte Benutzung der Bunte-Bürette zu umgehen, hat Hohensee

(*Journ. f. Gasbel.* **54.** *S. 814. 1911*) auch noch die Absorptionsgefäße zur Beseitigung der absorbierbaren Bestandteile vor der Verbrennung mit dem Ubbelohdeschen Apparat vereint. Zu dem Zwecke ist an Stelle der beiden Hähne H_3 und H_4 der vom Verf. bereits früher an-

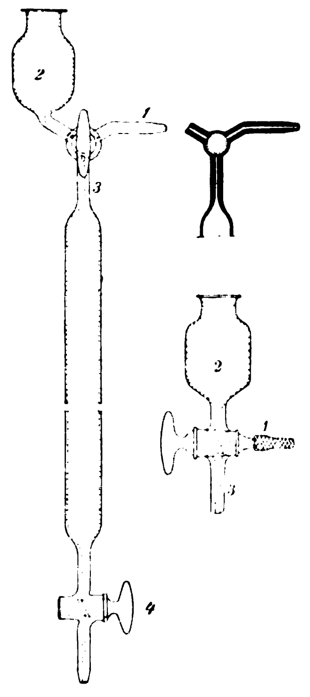


Fig. 2.

gegebene Rillenhahn (s. *Fig. 2*) eingefügt worden, der je nach einer Stellung den Zutritt zu den verschiedenen Absorptionsgefäßen gestattet. Der so veränderte Apparat wird von der Firma Dr. H. Geißler Nachf. Franz Müller in Bonn angefertigt. *Hffm.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 494 404. Thermometerbehälter für Destillierkolben. M. Freund, Karlsruhe i. B. 28. 12. 11.

Nr. 495 395. Kühler für wissenschaftliche und technische Zwecke. F. & M. Lautenschläger, Berlin. 18. 1. 12.

Nr. 497 279. Laboratoriums - Filtrierflasche. F. Hugershoff, Leipzig. 27. 1. 12.

21. Nr. 496 551. Elektrische Vakuumröhre mit Einsatz, Gebäude mit angebrachtem Windrad darstellend. O. Preßler, Leipzig. 19. 1. 12.

Nr. 497 378. Aus zwei Glühlampen bestehende Vakuumröhre zum Vorführen der an der Kathode auftretenden Wärmeerscheinungen. E. Gundelach, Gehlberg. 31. 1. 12.

42. Nr. 494 423. Butyrometer mit Emailauflage am Skalenrohr. E. Grimm, Stützerbach. 6. 1. 12.

Nr. 494 426. Motor - Benzol - Prober (Araeometer). Dr. Siebert & Kühn, Cassel. 6. 1. 12.

Nr. 495 113. Heizvorrichtung für Gärungssaccharimeter. C. Eickhoff, Paderborn. 11. 1. 12.

Nr. 495 126. Automatische Pipette zum Abmessen der Lösungen bei Bestimmung von Jod- und Verseifungszahl. Dr. Hodes & Göbel, Ilmenau. 13. 1. 12.

Nr. 495 127. Automatische Bürette, die direkt auf die Vorratsflasche aufgesetzt werden kann. Dieselben. 13. 1. 12.

Nr. 495 272. Universal - Kolben. Ver. Fabr. f. Lab.-Bedarf, Berlin. 16. 1. 12.

Nr. 495 273. Abgekürztes Vakuummeter. Dieselben. 16. 1. 12.

Nr. 495 665. Abzugsvorrichtung zum Vakuumexsikkator. Gebr. Muenke, Berlin. 11. 1. 12.

Nr. 496 405. Winkelig gebogene Metallskala für Thermometer. K. Friese, Zerbst. 18. 1. 12.

Nr. 496 473. Apparat zur Bestimmung von Schwefel in Eisen und Stahl. J. Spang, Dillingen. 15. 1. 12.

Nr. 496 501. Milchprüfer. A. Faitelowitz, Halensee. 24. 1. 12.

Nr. 496 512. Differenzdruckmesser für Luft und Gase von hohem statischen Druck. G. A. Schultze u. A. Dosch, Charlottenburg. 25. 1. 12.

Nr. 496 816. Thermometer mit Metallskala, welche durch eine durchlochte Brücke an der Skala und Abbiegung des Kapillarrohres in dem geschlossenen Umhüllungsrohr gegen jegliche Verschiebung gehalten und gegen Erschütterungen gesichert ist. K. Hörnig, Ohrdruf. 25. 1. 12.

Nr. 496 911. Apparat zur Bestimmung des Schwefels im Eisen. Ver. Fabr. f. Lab.-Bedarf, Berlin. 29. 1. 12.

Nr. 496 982. Blutmischpipette mit unterhalb des Mischraumes liegenden Meßräumen. E. Fleischhauer, Gehlberg. 29. 1. 12.

64. Nr. 496 167. Weinthermometer. A. Theine, Hamburg. 11. 1. 12.

Gewerbliches.

Begleitpapiere zu Ausfuhrsendungen.

Bei der Beförderung und Verzollung der Ausfuhrgüter ist eine Reihe von Förmlichkeiten zu beachten, zu deren Erfüllung den Sendungen verschiedene Begleitpapiere beizugeben sind. Um die am Ausfuhrhandel beteiligten Firmen in den Stand zu setzen, sich über die maßgebenden Bestimmungen sicher und genau zu

unterrichten, hat das Verkehrsbureau der Handelskammer zu Berlin eine Zusammenstellung der für Auslandssendungen im Eisenbahn-, Post- und Schiffahrtsverkehr erforderlichen Begleitpapiere angefertigt, die nicht nur eine Aufzählung der einzelnen Begleitpapiere (Frachtbriefe, Paketadressen, Zolldeklarationen, statistischen Anmeldescheine, Ursprungszeugnisse, Konsulatsfakturen, Gesundheitsatteste usw.) enthält, sondern auch eine Darstellung der hierauf bezüglichen gesetzlichen und Verwaltungsvorschriften. Seit Erscheinen des Werkes — 1. Januar 1911 — (vgl. *diese Zeitschr. 1911. S. 74*) und des am 11. Juli 1911 herausgegebenen Nachtrages (vgl. *diese Zeitschr. 1911. S. 194*) sind weitere wichtige Änderungen (z. B. Ursprungszeugnisse nach Italien und nach der Türkei) eingetreten, die in dem soeben erschienenen Nachtrag II zusammengefaßt sind.

Der Nachtrag II enthält die bis zum 1. Januar 1912 bekannt gewordenen Änderungen; er kann zum Preise von 30 *Pf* (auch gegen Einsendung dieses Betrages in Briefmarken) vom Verkehrsbureau der Handelskammer zu Berlin (NW 7, Universitätsstr. 3b) bezogen werden. Das Hauptwerk und der Nachtrag I sind gegen Einsendung von 3,50 *M* erhältlich.

Fachausstellung für Schulhygiene, Barcelona, April und Mai 1912.

Wie das Kais. Deutsche Generalkonsulat in Barcelona der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, ist für die in Barcelona bevorstehende „Ausstellung für Schulhygiene" als Anmelde-Schlußtermin der 25. März festgesetzt worden. Vom Ausland sollen eine deutsche Firma und ein großes Pariser Haus sich schon endgültig angemeldet haben. Nach einer Mitteilung des Präsidenten des Organisationskomitees kann mit der Herrichtung der Ausstellungsstände schon Mitte März begonnen werden, damit die Aufstellung der Gegenstände bei der Eröffnung am 9. April vollendet ist; dies sei um so wünschenswerter, als die Ausstellung wegen späterer anderweitiger Vergebung des Palastes der Schönen Künste neuerlich verkürzt werden mußte und nunmehr bereits am 31. Mai geschlossen wird.

Bereits in einem früheren Bericht (*s. vor. Heft S. 42*) hat die Ständige Ausstellungskommission darauf hingewiesen, daß ein guter Erfolg für die Veranstaltung um so wahrscheinlicher sein dürfte, als in den letzten Jahren in Spanien für das Schulwesen besonderes Interesse erwacht ist. Die Ausstellung will, was wiederholt sein mag, weniger wissenschaftlichen Zwecken dienen, als vielmehr einen großen Markt für alle einschlägigen Bedarfsgegenstände bilden.

Die Ausstellungs-Drucksachen liegen in der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW 40, Roonstr. 1) aus.

Die Elektrotechnische Lehranstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.

Der Kursus 1912 wurde mit 15 Teilnehmern eröffnet. Die Schüler haben entsprechend den Aufnahmebedingungen nicht nur eine Lehre absolviert, sondern sind danach noch in der Werkstatt, in der Montage oder im Maschinenbetrieb praktisch tätig gewesen. Diese Praxis beträgt nur bei 3 Schülern weniger als 6, bei 4 Schülern mehr als 10 Jahre, während sie bei den übrigen zwischen 6 und 10 Jahren liegt; das Alter bewegt sich zwischen $18^1/_2$ und 29 Jahren. Wie in früheren Jahren hat die Anstalt auch diesmal wieder Kaufleute als Hospitanten zugelassen, von denen sie aber verlangt, daß sie in einem elektrotechnischen Betriebe tätig gewesen sind und sich gewisse technische Kenntnisse und Fertigkeiten erworben haben. Bemerkenswert ist, daß mehrere Kursteilnehmer auf Veranlassung und zum Teil mit Unterstützung ihrer Firmen die Schule besuchen, um nach Beendigung des Kursus wieder zu diesen zurückzukehren. Die Anstalt legt nach wie vor das Hauptgewicht darauf, daß die Schüler eine gründliche praktische Schulung durchgemacht haben und eine möglichst reiche praktische Erfahrung mitbringen. Doch verlangt sie außerdem, daß die Aufzunehmenden gewisse elementare mathematische Kenntnisse, Fertigkeit im Zeichnen und, wenn möglich, auch physikalische Kenntnisse durch Besuch von Abend- oder Sonntagskursen gewerblicher Fortbildungsschulen erworben haben. Es kann jungen Leuten, welche gestützt auf eine ausgiebige Praxis zur gründlichen Fachausbildung die Elektrotechnische Lehranstalt zu besuchen beabsichtigen, nicht dringend genug empfohlen werden, bereits vorher durch Besuch der Abendkurse einer gewerblichen Fortbildungsschule sich möglichst gründliche Kenntnisse und Fertigkeiten in Mathematik, technischem Zeichnen und Physik zu erwerben, da die Fachschule im Interesse einer kurzen Unterrichtszeit sich auf das rein Elektrotechnische beschränkt und nur solche Schüler aufnimmt, die neben einer soliden Praxis genügende Energie betätigt haben, um sich die erwähnten Kenntnisse zu erwerben.



Eine neue Auslegung des Begriffes Betriebsunfall.

In einer Entscheidung des Oberlandesgerichts Hamm in einem Schadenersatzprozeß, in welchem das Landgericht Hagen das Vorliegen eines Betriebsunfalles deshalb verneinte, weil der Verunglückte den Unfall erlitten hatte, als er einem Berufskollegen einen Gefälligkeitsdienst erwies, hat der Begriff Betriebsunfall eine Auslegung erfahren, die für Arbeitnehmer und Arbeitgeber, Berufsgenossenschaften usw. von allergrößtem Interesse ist. In der Begründung der das Urteil der Vorinstanz aufhebenden Entscheidung wird ausgeführt, daß durch das G. U. V. G. nicht schon ein Schutz für die bei Gelegenheit eines Betriebes vorgekommenen Unfälle gewährt werden solle, vielmehr außer dem örtlichen und zeitlichen Zusammenhange auch ein ausdrücklicher, notwendiger Zusammenhang des Unfalls mit dem Betriebe vorhanden sein müsse; doch sei es nicht geboten, diesen so weit einzuschränken, daß der Unfall in engster Beziehung zu dem Betriebe stehen, sich nur bei einer Tätigkeit ereignet haben müsse, die durch den Betrieb unmittelbar geboten war. Nach der Tendenz des Gesetzes, „den im Beruf verunglückten Arbeitern aus öffentlich rechtlichen Gründen Fürsorge angedeihen zu lassen“, werde man den Begriff des Unfalls bei dem Betriebe möglichst weit zu „fassen“ (Woedtke, Komm. Anm. 9 zu § 1 auf S. 152) und daher den Zusammenhang schon dann als gegeben anzunehmen haben, wenn die Verrichtung, bei der der Unfall sich ereignete, den Betrieb nur in mittelbarer Weise fördern konnte. Zahlreiche Gewerbebetriebe brächten es mit sich, daß Nebenverrichtungen mit ausgeführt würden, die strenggenommen nicht in den Kreis der eigentlichen gewerblichen Betriebstätigkeit fielen. Wo ein Arbeiter im Gewerbebetriebe seines Dienstherrn nicht blos an die Betriebsstätte gebunden sei, sondern mit dritten Personen in Berührung trete, könne es nicht ausbleiben, daß er bisweilen um einzelne Hilfeleistungen, Gefälligkeitsverrichtungen und ähnliche Gelegenheitsakte angegangen werde, denen er neben der Arbeit, die er für den Dienstherrn ausführe, für den Dritten sich unterziehen solle. Man finde solche Gelegenheits- und Gefälligkeitstätigkeit als Begleiterscheinung fast eines jeden Berufes. Die Gemeinsamkeit der Berufsinteressen nötige den einzelnen oft dazu, seine Tätigkeit vorübergehend den Zwecken eines anderen zu widmen. Ein Arbeiter, der von einem Berufsgenossen um Gefälligkeitshandlungen gebeten werde, könne diese nicht verweigern, weil er dann Gefahr laufe, daß ihm und seinem Dienstherrn in Fällen eigener Not von den Berufsgenossen die Hilfeleistung versagt werde. Es würde den Anschauungen, die in den einzelnen Berufskreisen darüber herrschen, nicht entsprechen, wenn man solche Nebenverrichtungen blos deshalb, weil sie begrifflich nicht unter die eigene Berufstätigkeit fallen, von dem Zusammenhang mit dieser ablösen und als betriebsfremde Handlungen angesehen würde. Ein Unfall, der sich bei Ausübung einer solchen Nebenverrichtung ereigne, sei deshalb als Betriebsunfall zu betrachten.

R. B.

Kleinere Mitteilungen.

Zur Geschichte der Brillenindustrie in der Stadt Fürth[1]).

Die gewerbliche Entwicklung der Stadt Fürth ist in früheren Jahrhunderten, und das gilt zum Teil auch heute noch, im beträchtlichen Maße von dem benachbarten Nürnberg beeinflußt worden, und viele der heute kräftig entwickelten Fürther Industrien haben ihre Begründung aus Nürnberger Gewerben empfangen. In der Mehrzahl der Fälle gaben die engen Zunftschranken des alten Nürnbergs den Anstoß, daß rührige Handwerker die Mauern Nürnbergs verließen, um sich in dem freien, durch keine lästigen Zunftsgesetze gehinderten nachbarlichen Fürth niederzulassen.

Die Brillenindustrie Fürths ist nun eine der wenigen Industrien dieser Stadt, die ihre Wurzel nicht im alten Nürnberg hatte. Die ersten Anfänge der Fürther Brillenindustrie gehen bis auf das Jahr 1710 zurück, wo sich Johann Erhard May in Fürth als erster Brillenmacher niederließ. Das kleine Unternehmen entwickelte sich stetig und wurde dann von den Schwiegersöhnen Schröder und Weigel übernommen. Vom Jahre 1730 an führte der zweite Mann der Witwe Weigels das Geschäft unter der Firma Johann Heinrich Schneider & Schröder, J. E. May sel. Erben weiter. Nach dem Tode beider Inhaber übernahm das Geschäft Schröders Sohn, der es bis 1760 hielt; drei Söhne des letzteren errichteten ebenfalls Brillengeschäfte in Fürth. Inzwischen hatten sich auch andere der Brillenfabrikation zugewandt. So der Brillenmacher Weiz, dessen Tochter in die Schrödersche Familie einheiratete, wodurch das Geschäft von Weiz in dem Schröderschen aufging. Das Geschäft blieb dauernd durch Erbgang erhalten. In den Jahren 1825 und 1826 wurde die erste

[1]) Nach F. Marx, Gewerbe- und Handelsgeschichte der Stadt Fürth. S. 145 u. ff. Fürth, M. Krauß 1890.

Glasschleiferei mit Maschinenbetrieb erbaut; im Jahre 1836 errichtete man dann eine zweite Schleiferei in Doos bei Fürth. 1842 bewirkte man eine Teilung des Geschäftes, und zwar erhielt Amalie Schröder die Firma „Joh. Heinr. Schneider und Schröders Witwe, Joh. E. May sel. Erben," während Konrad Schröder die Firma unter Zusatz seines Namens führte. Es wurde außerdem bestimmt, daß niemand sein Geschäft verkaufen oder verschenken dürfe, solange der Besitzstand der Geschäfte innerhalb der Familie lag. Beim Todesfall des einen sollte der Überlebende dessen Firma erhalten. Die Brillenfabrik der Amalie Schröder ging später auf ihren Sohn über und wurde zuletzt von dessen Witwe geführt. Nach deren Tode ging das Geschäft auf den Inhaber der anderen Firma, Konrad Julius Schröder, über, einen Sohn des vorgenannten.

Noch bei Lebzeiten des Begründers beider Firmen, Joh. Erhard Mays, etwa in der Mitte des 18. Jahrhunderts, hatte sich der „hochfürstlich ansbachisch-bayreuthische Fabrikant" Jonas Schwarz mit Brillenmachen in Fürth beschäftigt. 1784 ging sein Geschäft auf seine beiden Kinder über. Seine Tochter heiratete in zweiter Ehe Junker, der die Firma weiterführte. Er kaufte die Fabrikeinrichtungen der oberen Mühle der Margarete Schröder ab. Jedoch hat diese zweite Führter Brillenfirma der ältesten keine allzu bedeutende Konkurrenz gemacht, da die Absatzgebiete ganz verschieden waren. Eine neue Firma entstand im Anfang des 19. Jahrhunderts, Thomas Senkeisen, die von 1835 an sein Sohn und dann sein Enkel weiter fortführte. Eine große Konkurrenz erhob sich um 1780 in Wien, wohin sich mehrere Brillenmacher aus Fürth begeben hatten. Kaiser Joseph II. begünstigte sie sehr, da sie die ersten Brillenmacher in Wien waren. Viele Brillen wurden von Fürth nach auswärts versandt, entweder ungefaßt, oder gefaßt in leonischen Draht, in Messing, Stahl, Eisen, Horn oder Schildpatt. Auch kamen bis 1840 jedes Jahr herumziehende Händler nach Fürth, die dort ihren Bedarf an Brillen deckten. Nach 1850 verminderte sich jedoch der Absatz sehr wegen ausländischer Konkurrenz. Um das Jahr 1792 wurden von Christian Reich die ersten silberplattierten Messingbrillen mit Seitenteilen, die in Scharnieren gingen, angefertigt. Als Material zu den Brillen diente Messingdraht oder Messingblech, das man später versilberte. Mit der Herstellung dieser Brillen befaßten sich dann auch Schreiber und Hofstätter. Da die Preise niedrig waren, mußte sehr schnell gearbeitet werden; alle Familienglieder und das Gesinde wurden herangezogen. Nur mit der Hand wurden wöchentlich etwa 50 Dtzd. der gewöhnlichen Brillen angefertigt. Im Jahre 1801 fertigte der Drechsler Reich, der Bruder des schon erwähnten Christian Reich, die ersten Brillen aus Horn und Schildpatt. 1 Dtzd. Hornbrillen kostete damals 15 bis 18 *fl*, 1 Dtzd. Schildpattbrillen 36 bis 40 *fl* (1 *fl* = 2 *M*). 1843 fand die erste Herstellung von Hornlorgnetten durch Eisenmenger statt, 1844 waren damit 13 Drechsler beschäftigt. Bei den billigen Sorten wurden Klauen statt Horn verwendet. Damals wurden jährlich etwa 20 000 Dtzd. Horn- und Schildpattbrillen sowie Lorgnetten angefertigt. Ein großer Mißstand trat ein, als der Fürther Magistrat im Jahre 1857 den Gürtlern diese Arbeit verbot, da er sie als zum Drechslergewerbe gehörig betrachtete.

In dem ersten Drittel des 19. Jahrhunderts erhielt das Brillengewerbe einen bedeutenden Aufschwung infolge der Erfindung des Maschinenschleifwerkes durch Paul Kalb aus Stadeln, der wohl auch als Erfinder der Metalldrückerei gelten kann und auch die ersten Fernrohre mit Pappdeckelrohr verfertigte. Nach Einführung von Maschinen in Fürth konnten dreimal so viel Brillen hergestellt werden als früher in gleicher Zeit. Im Jahre 1857 führten die Fürther Werke 110 Spindeln und verfertigten in einem Jahre 156 000 Dtzd. Paar. Durch Handarbeit wurden außerdem 100 000 Dtzd. Paar hergestellt. Das letztere geschah hauptsächlich in Arbeitshäusern und kleineren Strafanstalten. Der Auftraggeber war hauptsächlich Schröder, dessen Fabrikate von 1820 bis 1840 die bekanntesten und beliebtesten in Deutschland waren. Um das Jahr 1840 fertigte man in Fürth Argentanbrillen an. Bald entstand eine Konkurrenz durch die Rathenower Fabriken, die darin oft besseres leisteten. Die schönsten Brillengestelle aus Argentan mit Goldeinfassung verfertigte St. Riessner. Ein Ausstellungsbericht vom Jahre 1850 sagt, daß diese Brillen den französischen ebenbürtig seien.

Gegen das Jahr 1820 war die Industrie der Messingbrillen in schwere Bedrängnis geraten, weil von Frankreich stählerne und eiserne Brillen in den Handel gebracht wurden. Sie konnten billiger verkauft werden, da das Material billiger war und die reicheren französischen Fabrikanten mit Maschinen arbeiteten, während in Fürth damals noch die Handarbeit betrieben wurde. Natürlich suchte man auch bald in Fürth Stahlbrillen anzufertigen. Die Versuche von Reich mißlangen. Mehr Glück hatte Herrmann im Jahre 1835; aber mit den französischen Erzeugnissen konnten seine Stahlbrillen sich nicht messen; denn bei ihnen hoben sich die gelben Lötstellen stark ab;

auch waren die Fürther Brillen viel ungleichmäßiger, als die mit Maschinen hergestellten französischen; außerdem rosteten die Fürther Stahlbrillen bald, während die französischen ein dauerhaftes Blau aufwiesen. Da erbot sich 1852 Crétin aus Lüttich, gegen hohes Honorar die Fabrikationsgeheimnisse der französischen Fabrikanten mitzuteilen. Zwar lehnte der Gewerbeverein diesen Antrag ab, aber man befaßte sich nun näher mit der Frage, wie man sich Kenntnis von der französischen Stahlbrillenfabrikation verschaffen könne, und entschloß sich schließlich, einen Fürther Gürtlermeister, A. Schweizer, nach Frankreich zu schicken, um dort die gewünschten Erkundigungen einzuziehen. Versehen mit Empfehlungsschreiben reiste Schweizer auf Kosten der Regierung nach Paris. Er verdingte sich als Arbeiter in mehreren Brillenfabriken, wurde aber immer nach einigen Tagen wieder entlassen, weil er wegen seiner Fragen und Beobachtungen verdächtig erschien. Zuletzt arbeitete er bei einem sehr geschickten Brillenfabrikanten, Eduard Buverier. Als ihm auch hier gekündigt wurde und er wohl kaum noch in einer anderen Fabrik auf Aufnahme hoffen durfte, faßte er einen kühnen Entschluß. Er entdeckte Buverier den Zweck seines Pariser Aufenthaltes und forderte ihn auf, in Fürth mit ihm zusammen eine Brillenfabrik zu errichten. Als Buverier sich einverstanden erklärte, schloß Schweizer einen Vertrag auf 5 Jahre mit ihm, in dem er u. a. einen jährlichen Reingewinn von mindestens 1000 *fl* zusicherte. Dabei rechnete Schweizer auf die Unterstützung der Regierung aus dem bayerischen Industriefonds, die auch nicht ausblieb. Allerdings mußte Schweizer sich verpflichten, nach Ablauf des Vertrages mit Buverier die französische Fabrikationsmethode dem ganzen Gürtlergewerbe mitzuteilen. Für den Staatszuschuß kaufte Buverier in Paris die nötigen Maschinen und Werkzeuge und siedelte dann mit seiner Familie nach Fürth über. Schweizer und Buverier hatten im Beginn ihrer Fürther Tätigkeit mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen: Material und Werkzeuge mußten sie noch längere Zeit aus Paris kommen lassen. Im ersten Halbjahr arbeiteten sie noch allein, nach $2^1/_2$ Jahren hielten sie schon 25 Gehilfen; die Brillen waren bald den französischen an Güte gleich. Schweizer kaufte dann die Junkersche Brillenglasschleiferei und konnte nun auch die Gläser selbst schleifen. — Als die fünf Jahre des Vertrages zwischen Schweizer und Buverier abgelaufen waren, gründete Buverier ein eigenes Geschäft; er starb Ende 1896[1]). Schweizer teilte aber, wie er sich verpflichtet hatte, dem gesamten Gürtlergewerbe in Fürth die neue Fabrikationsmethode mit. Aber kein Meister wollte sich damit befassen; sie konnten sich von dem Althergebrachten nicht trennen, hatten auch zu schlechte Maschinen und Werkzeuge und wollten die französischen nicht kaufen. Als Schweizers Privilegium zu Ende ging, wurde dem Gewerbe nahegelegt, ein Privilegium für das gesamte Gewerbe zu erbitten. Hierzu aber ließen sich die Gürtlermeister erst herbei, als jemand riet, französische Brillen kommen zu lassen und sie dann von Fürth aus mit dem Stempel „privil." in den Handel zu bringen. (*Schluß folgt.*)

Patentschau.

Apparat zur **Prüfung von Luft** und Gasen mittels Farbänderung einer Reagensflüssigkeit, gekennzeichnet durch ein mechanisches, bewegbares Schöpfwerk, das die Reagensflüssigkeit in abgemessenen Zeiten aus dem Vorratsbehälter selbsttätig entnimmt und einem zur Prüfung dienenden Prüfungskörper (Faden oder Band oder Fläche oder Stab oder Napf o. dgl.) oder mehreren solcher Körper zuleitet. M. Arndt in Aachen. 21. 11. 1909. Nr. 231 117. Kl. 42.

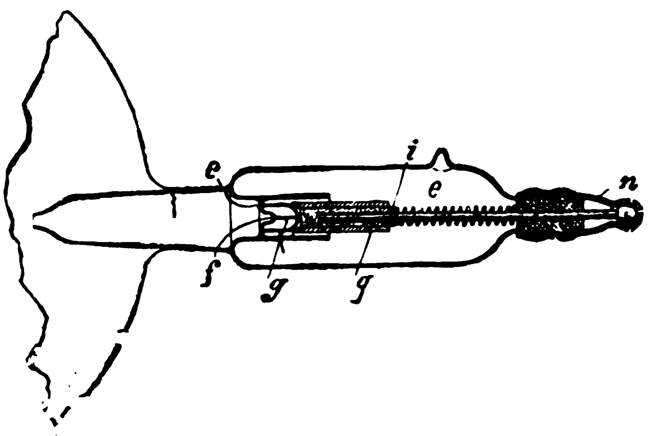
Apparat zur **Prüfung von Luft** und Gasen mittels Farbänderung einer Reagensflüssigkeit nach Pat. Nr. 231 117, dadurch gekennzeichnet, daß die Schöpfvorrichtung an einer durch Uhrwerk oder eine ähnliche Antriebsvorrichtung gleichmäßig gedrehten Kurbel angebracht ist. Derselbe. 23. 11. 1909. Nr. 231 118; Zus. z. Pat. Nr. 231 117. Kl. 42.

Flußmittel zum **Löten von Aluminium** oder aluminiumreichen Legierungen mittels reinen Aluminiums oder aluminiumreichen Lotes, bestehend aus einem Salzgemisch, welches Chlor und Fluor als Anionen, Aluminium und Alkalimetalle als Kationen enthält, dadurch gekennzeichnet, daß die Alkalimetalle ausschließlich oder zum großen Teil Lithium sind. C. Steinweg in Lüdenscheid. 27. 1. 1909. Nr. 231 149. Kl. 49.

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1896. S 215.*



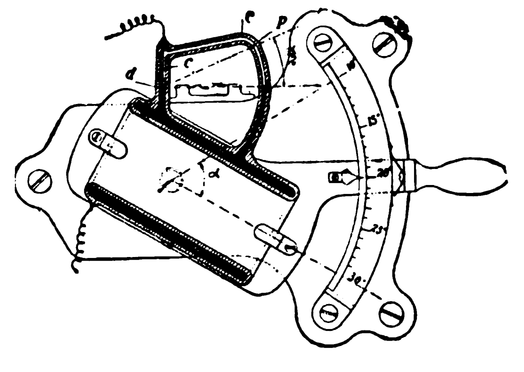
1. Vorrichtung zur **Regelung des Druckes in Röntgenröhren,** welche mit einem nach außen abgeschlossenen Gasvorratsraum verbunden sind, aus dem das Gas durch einen porösen, in der die Röhre und den Gasraum trennenden Scheidewand eingesetzten Körper hindurch in den Vakuumraum der Röhre eintritt, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gasraum *e* ein Kolben *i* o. dgl. beweglich angeordnet ist, der eine zum Gasabschluß dienende Manschette *q* oder ähnliche Abschlußvorrichtung besitzt, welche in der Ruhelage des Kolbens den porösen Körper *g* vom Gas abschließt, den Gaszutritt aber ermöglicht, sobald der Kolben *i* und die mit ihm verbundene Abschlußvorrichtung durch Zug entsprechend verschoben wird.



2. Ausführungsform nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben *i* o. dgl. von einer an den Gasraum *e* gasdicht angeschlossenen Gummidichtung *n* umgeben ist, die ermöglicht, ihn ohne Eingriff in den Gasraum zu verschieben. R. Burger & Co. in Berlin. 10. 2. 1910. Nr. 230 877. Kl. 21.

Verfahren zum **Brünieren und Schwarzfärben von Aluminium,** Zink, Zinn und Magnesium oder deren Legierungen, dadurch gekennzeichnet, daß die Metalle oder deren Legierungen warm oder kalt an der Oberfläche mit einer alkalischen oder neutralen Lösung eines Kobaltsalzes versehen und nachträglich je nach der gewünschten Nuance mehr oder weniger stark geglüht werden. Allgem. Elektr.-Gesellschaft in Berlin. 19. 5. 1908. Nr. 230 982. Kl. 48.

Vorrichtung zum **selbsttätigen Schließen eines elektrischen Stromkreises** bei bestimmten Temperaturen mit einem zwei kommunizierende Thermometerröhren enthaltenden Quecksilbergefäß, das unter verschiedenen, den Temperaturgraden entsprechenden Neigungswinkeln eingestellt werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß die über dem Quecksilberspiegel liegenden Enden der kommunizierenden Röhren miteinander verbunden sind, so daß der über den beiden Quecksilbersäulen stehende Luftdruck sich stets vollkommen ausgleicht und eine dauernd genaue Einteilung und Einstellung des Apparates ermöglicht. F. E. Bourck in Paris. 19. 4. 1910. Nr. 230 811. Kl. 74.



Empfangsapparat für die **Fernübertragung der Stellung von Magnet- oder Kreiselkompassen,** dadurch gekennzeichnet, daß außer der Normalrose eine Nebenrose angeordnet ist, die von der Hauptrose aus mechanisch in bestimmtem Übersetzungsverhältnis schneller als erstere angetrieben wird und auf diese Weise die Bewegungen der Hauptrose mechanisch vergrößert wiederholt. Anschütz & Co. in Neumühlen bei Kiel. 31. 5. 1910. Nr. 230 565. Kl. 74.

Verfahren zur **Kompensation des durch Skineffekt hervorgerufenen Fehlers** in den Hauptstromspulen von Wattmetern, dadurch gekennzeichnet, daß der Strom in der Spannungsspule des Wattmeters um ebensoviel gegenüber der Spannung selbst verschoben wird, als die durch den Skineffekt bewirkte Verschiebung zwischen dem Hauptstrom und dem von ihm erzeugten Felde beträgt. J. Kellner und V. Quittner in Budapest. 22. 10. 1909. Nr. 231 145. Kl. 21.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 6. 15. März. 1912.

Neuere experimentelle Untersuchungen über den Sättigungsdruck des Wasserdampfes.

Von Prof. Dr. **Karl Scheel** in Wilmersdorf.

(Schluß.)

Oberhalb 0° konnten die Versuche zunächst mit einer fast ungeänderten Apparatur fortgeführt werden[1]). Nur das Manometer mußte durch ein anderes (*Fig. 4*) mit einem größeren Meßbereich ersetzt werden. Erst bei Annäherung an die Zimmertemperatur und oberhalb dieser mußte man durch besondere Maßregeln der Forderung der statischen Methode Rechnung tragen, daß nicht nur das Manometer, sondern auch die Verbindung zwischen Wassergefäß und Manometer auf einer höheren Temperatur als die des Bades zu halten waren. Die letztere Bedingung wurde dadurch erfüllt, daß man die Verbindungsleitung in ihrer ganzen Länge mit einem Heizdraht spiralig umwand und darüber mit Asbestpappe umwickelte; der Heizstrom wurde dann so einreguliert, daß ein in der Asbestpappe steckendes Thermometer eine um 10 bis 20° höhere Temperatur als die im Bad herrschende anzeigte. Anderseits führte die Forderung der statischen Methode zur Konstruktion eines heizbaren Manometers (*Fig. 5*), von dem später noch die Rede sein wird.

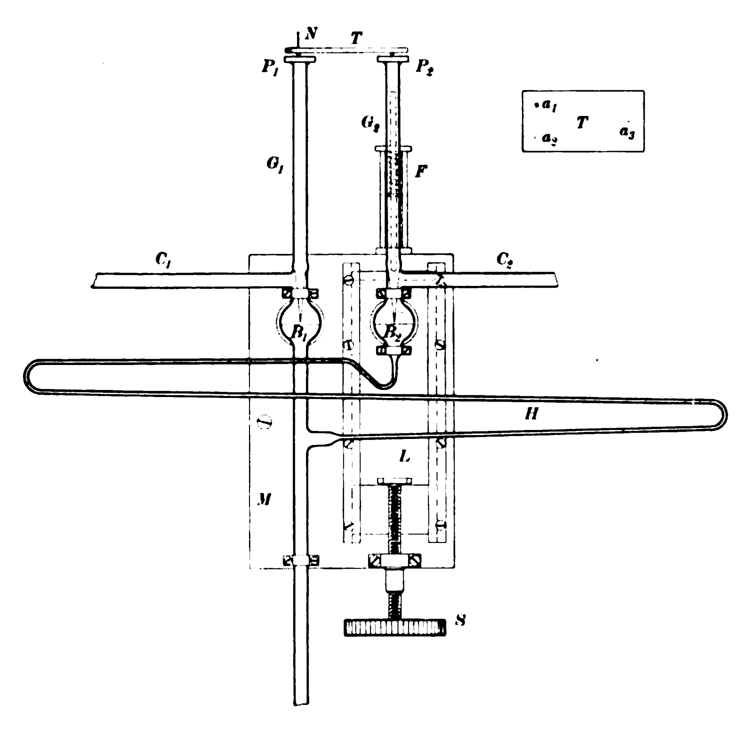


Fig. 4.

Zur Erzielung konstanter Temperatur wurde unterhalb Zimmertemperatur ein Wasserbad, oberhalb Zimmertemperatur ein Paraffinöl-Bad im Vakuummantel-Gefäß benutzt. Die Abkühlung wurde durch Eiswasser, die Erwärmung durch eine Heizspule bewirkt, welche auf den das Bad kräftig durchmischenden Rührer gewickelt war.

---

[1]) Karl Scheel und Wilhelm Heuse, Bestimmung des Sättigungsdruckes von Wasserdampf zwischen 0° und + 50°. *Ann. d. Phys. (4) 31. S. 715. 1910.*

Das eine der beiden benutzten Manometer[1]) zeigt *Fig. 4*. Die beiden in Kugeln auslaufenden Schenkel des Manometers sind auf einer rechteckigen Messingplatte M montiert. Der eine Schenkel mit der Kugel B_1 ist mit der Messingplatte durch Klammern fest verbunden, der andere Schenkel mit der Kugel B_2 liegt in einem durch die Schraube S in der Höhe verstellbaren Schlitten L. Die Kommunikation zwischen beiden Manometerschenkeln wird durch eine fast 1 *m* lange Glasfeder H bewirkt, welche sich auch für die größten vorkommenden Verschiebungen von B_2 als genügend nachgiebig erwiesen hat. Über C_1 und C_2 sind die Kugeln mit den Gasräumen verbunden. Eingestellt wird wieder auf die Berührung von eingeschmolzenen Glasspitzen mit ihren Spiegelbildern in den Quecksilberkuppen. Die verschiedene Höhenlage der Glasspitzen wird aus der Neigung eines auf ihre rückwärtigen Verlängerungen aufgesetzten Tischchens T erschlossen, die mittels Spiegels N und Skala und Fernrohr beobachtet wird. Das Manometer erlaubt Drucke bis zu 30 *mm* mit einer Genauigkeit von $\pm 0{,}001$ *mm* zu messen.

Das heizbare Manometer (*Fig. 5*)[2]) besteht aus einem U-förmigen Rohr von etwa 25 *mm* Weite, dessen geschlossener linker Schenkel luftfrei ist und dessen rechter Schenkel über V mit dem Wassergefäß kommuniziert. Das Manometerrohr ruht mit angeblasenen Vorsprüngen auf Ansätzen a_1 und a_2 eines mit Fenstern versehenen doppelwandigen Metallkastens M von rechteckigem Querschnitt im Innern desselben. Die Heizung des Manometers findet in der Weise statt, daß durch den Mantel der Dampf von siedendem Aceton geleitet wird; aus dem Mantel tritt der Dampf in den Deckel des Metallkastens, aus welchem er durch einen Rückflußkühler dem Siedegefäß wieder zugeführt wird. Die Einstellung auf die Quecksilberkuppen erfolgte mit Hilfe von Visieren B_1 und B_2, welche ringförmig die Manometerschenkel nahe umgeben. Die Visiere werden in gabelförmigen Haltern von Stangen aus Kruppschem Nickelstahl, die durch den Boden des Heizkastens nach außen führen, getragen und durch an die Stangen angreifende Transportschrauben S_1 und S_2 in der Höhe verschoben. Mit den Stangen sind Strichindizes I_1 und I_2 verbunden, welche neben einer Teilung gleiten und aus deren Lage gegen die Teilung der Höhenunterschied der Visiere und damit der Quecksilberkuppen abgeleitet wird. — Das heizbare Manometer hat eine Meßgenauigkeit von $\pm 0{,}005$ *mm*.

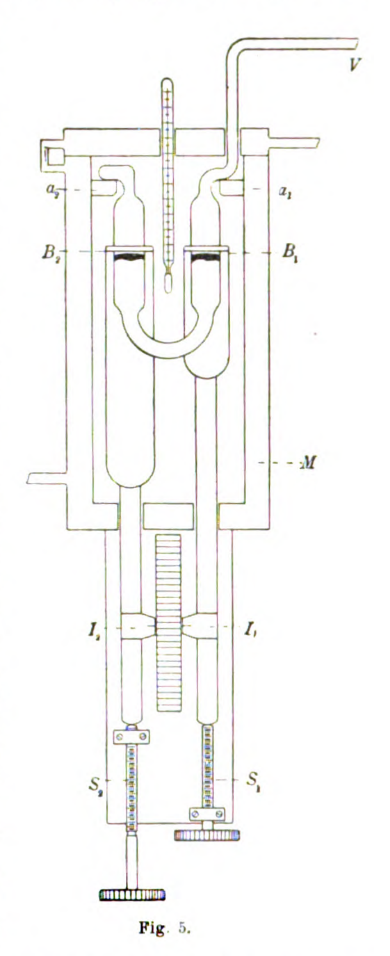


Fig. 5.

Die beschriebenen Beobachtungen nach der statischen Methode reichen bis 50°; sie wurden durch Beobachtungen nach der dynamischen Methode bei 50° ergänzt, deren Resultate mit denen nach der statischen Methode befriedigend übereinstimmen.

Insbesondere an die letztgenannten Versuche schließen Beobachtungen an, welche Holborn und Henning[3]) nach der dynamischen Methode im Intervall zwischen 50° und 200° angestellt haben. Sie benutzten zwei Siedeapparate, einen elektrisch geheizten für Überdruck und einen zweiten für Unterdruck, wegen deren Konstruktionseinzelheiten auf die Abhandlung selbst verwiesen werden mag. Auch auf das Manometer für niedrigere Drucke, bis etwa Atmosphärendruck, soll hier nicht eingegangen werden. Besonderes Interesse bietet dagegen das große Quecksilbermanometer, das in *Fig. 6* schematisch dargestellt und in der Originalarbeit eingehend beschrieben ist.

---

[1]) Einzelheiten des Manometers s. *Zeitschr. f. Instrkde.* **29.** *S. 347. 1909.*

[2]) Das Manometer ist eingehend beschrieben bei Karl Scheel und Wilhelm Heuse, Ein heizbares Quecksilbermanometer für Druck bis 100 *mm*. *Zeitschr. f. Instrkde.* **30.** *S. 45. 1910.*

[3]) L. Holborn und F. Henning, Über das Platinthermometer und den Sättigungsdruck des Wasserdampfes zwischen 50° und 200°. *Ann. d. Phys. (4)* **26.** *S. 833. 1908.*



Das große Manometer ist von P. Stückrath in Friedenau hergestellt. Es besteht aus einem U-förmigen Rohr, dessen langer Schenkel aus einem 12 *m* langen Stahlrohr von 6 *mm* lichter Weite und 1 *mm* Wandstärke gebildet wird, während der kurze aus einem 45 *cm* langen Glasrohr besteht, an dessen oberes Ende sich mittels einer aufgekitteten Stahlkappe eine Stahlkapillare von 2 *mm* innerem Durchmesser ansetzt. Sie vermittelt die Verbindung zwischen dem Manometer und dem Siedekessel. Der lange Schenkel ist an einer Wand des Observatoriums der Reichsanstalt befestigt und zieht sich durch drei Stockwerke bis nahe unter das Dach.

Von zwei zu zwei Meter ist das 12 *m* lange Stahlrohr von Anstichen unterbrochen, an denen sich jedesmal ein 2 *m* langes kommunizierendes Glasrohr von 7 *mm* Weite ansetzt, in dem die Kuppe der Quecksilbersäule beobachtet werden kann. Die Verbindungen zwischen dem Stahlrohr und den Glasröhren lassen sich durch Schraubhähne mit kegelförmigem Verschluß absperren. Man öffnet diejenige Verbindung, die dem jeweiligen Stande der Quecksilbersäule entspricht und schließt die Verbindung, wenn das Quecksilber über die betreffende Glasröhre hinaussteigt. Hinter jeder der 6 Glasröhren von 2 *m* Länge befindet sich ein ebensolanger Glasstreifen, dessen Vorderseite eine Millimeterteilung trägt; die Teilungen sind aufeinander bezogen, so daß der Anfangsstrich der einen in der Höhe genau mit dem Endstrich der anderen übereinstimmt. — Die Temperatur der Quecksilbersäule wurde aus der Widerstandsänderung eines Nickeldrahtes ermittelt, der seiner ganzen Länge nach an das Stahlrohr angebunden war. Die Temperatur desjenigen Teiles der Quecksilbersäule, welcher sich in einer Glasröhre befand, wurde mit Hilfe von Quecksilberthermometern bestimmt.

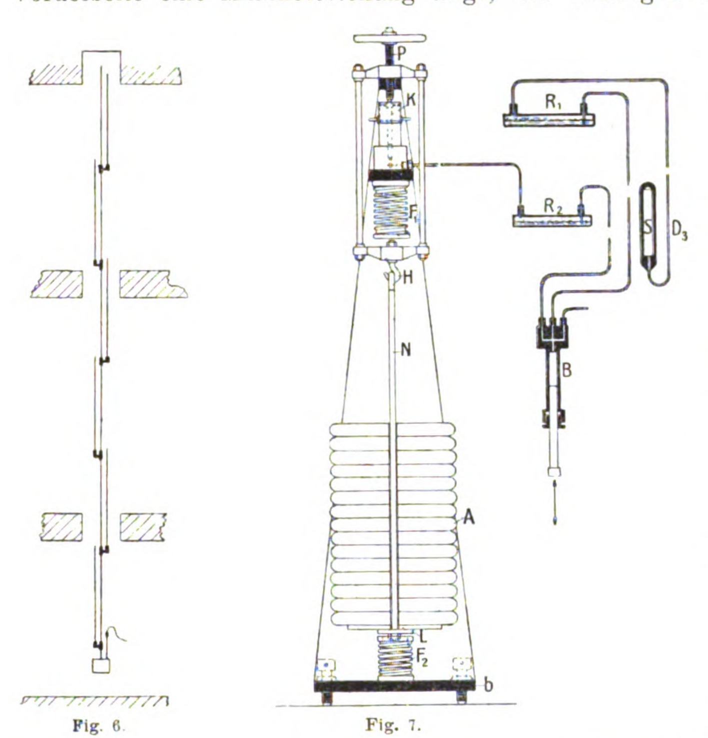


Fig. 6. Fig. 7.

Oberhalb 200° wurde die Messung des Sättigungsdruckes des Wasserdampfes von Holborn in Gemeinschaft mit Baumann[1]) nach der statischen Methode fortgesetzt. Die Beobachter benutzten dabei eine Druckwage, welche nach Angabe von Thiesen von der Firma Schaeffer & Budenberg in Magdeburg hergestellt wurde und deren Meßbereich bis 250 *kg/qcm* reicht.

Die Anordnung der Apparatur ist aus der schematischen Skizze (*Fig. 7*) ersichtlich. Der Wasserdampf wird in einem Stahlzylinder S erzeugt, dessen Bohrung ein Volumen von 40 *ccm* besitzt. Eine Stahlkapillare D_3 von 0,2 *cm* innerem und 0,5 *cm* äußerem Durchmesser vermittelt die Verbindung mit der Druckwage, vor die noch drei Räume vorgeschaltet sind. Von diesen bewirken die beiden horizontal liegenden Rohre R_1 und R_2, daß einerseits das im Wagezylinder befindliche Rizinusöl nicht in den Zylinder S gelangen und daß anderseits infolge der Ausdehnung des Wassers im Zylinder S dieses nicht in die Druckwage treten kann. Zwischen den beiden Rohren liegt noch der zylinderförmige Behälter B, welcher zur Änderung des Volumens des ganzen Systems dient. Die einzelnen Gefäße sind untereinander durch Stahlkapillaren verbunden.

[1]) L. Holborn und A. Baumann, Über den Sättigungsdruck des Wasserdampfes oberhalb 200°. *Ann. d. Phys. (4) 31. S. 945. 1910.*

Sättigungsdrucke des Wasserdampfes
in Millimeter Quecksilber von 0° und normaler Schwere.

Grad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Sättigungsdrucke über Eis					
— 60	0,008	0,007	0,005	0,004	0,003	0,003	—	—	—	—
— 50	0,029	0,026	0,023	0,021	0,018	0,016	0,014	0,012	0,010	0,009
— 40	0,094	0,083	0,074	0.066	0,059	0,052	0,047	0.042	0,037	0,033
— 30	0.280	0,252	0,226	0,203	0,182	0,163	0.146	0,131	0.117	0.105
— 20	0,770	0.699	0,633	0,574	0,519	0,469	0,424	0,383	0,345	0.311
— 10	1,947	1,780	1,627	1,486	1,356	1.237	1.127	1.026	0,933	0,848
— 0	4,579	4,215	3,879	3,566	3,277	3,009	2,762	2,533	2,322	2,127
					Sättigungsdrucke über Wasser					
— 10	2.144	1,979	1,826	1,684	1,551	1,429	1,315	—	—	—
— 0	4,579	4,255	3,952	3,669	3,404	3,158	2,928	2,712	2,509	2,321
+ 0	4,579	4,926	5,294	5,685	6,101	6,543	7.014	7,514	8,046	8,610
10	9,210	9,845	10,519	11,233	11,989	12,790	13,637	14,533	15,480	16.481
20	17,539	18,655	19,832	21,074	22,383	23,763	25,217	26.747	28,358	30,052
30	31,834	33,706	35,674	37,741	39,911	42,188	44,577	47.082	49.708	52,459
40	55,341	58,36	61,52	64,82	68,28	71,90	75,67	79,62	83,74	88,05
50	92,54	97,24	102,13	107,24	112,56	118.11	123,89	129,90	136.16	142,68
60	149,46	156.52	163,85	171,47	179,40	187,64	196,19	205,07	214,29	223,86
70	233,79	244,11	254,82	265,91	277,41	289,32	301,65	314,42	327,64	341.32
80	355,47	370,11	385,25	400,90	417,08	433,79	451,07	468,91	487.33	506,36
90	526,00	546,27	567,19	588,77	611.04	634,01	657,69	682,11	707,29	733,24
100	760,00	787,57	815,9	845,1	875,1	906,1	937,9	970,6	1004,3	1038,8
110	1074,5	1111,1	1148,7	1187,4	1227,1	1267,9	1309.8	1352,8	1397,0	1442,4
120	1488.9	1536,6	1585,7	1636.0	1687,5	1740,5	1794,7	1850,3	1907.3	1965.8
130	2025,6	2086,9	2149,8	2214,0	2280,0	2347,5	2416,5	2487,3	2559,7	2633.8
140	2709,5	2787,1	2866,4	2947,7	3030.5	3115,3	3202,1	3290,8	3381,3	3474,0
150	3568,7	3665,3	3764,1	3864,9	3968	4073	4181	4290	4402	4517
160	4633	4752	4874	4998	5124	5253	5384	5518	5655	5794
170	5937	6081	6229	6379	6533	6689	6848	7010	7175	7343
180	7514	7688	7866	8046	8230	8417	8608	8802	8999	9200
190	9404	9612	9823	10038	10256	10479	10705	10934	11168	11406
200	11647	11893	12143	12397	12654	12916	13182	13453	13728	14007
210	14291	14578	14871	15167	15469	15774	16085	16401	16721	17046
220	17376	17710	18049	18394	18743	19098	19458	19823	20193	20570
230	20950	21336	21728	22125	22528	22936	23350	23770	24195	24626
240	25064	25506	25956	26412	26873	27341	27815	28294	28780	29272
250	29771	30276	30788	31308	31833	32364	32903	33448	34001	34561
260	35127	35700	36280	36868	37463	38065	38675	39291	39915	40547
270	41186	41832	42487	43150	43820	44498	45184	45879	46580	47290
280	48011	48738	49474	50219	50972	51734	52506	53288	54079	54878
290	55680	56500	57330	58170	59010	59860	60730	61610	62490	63390
300	64290	65200	66120	67060	68000	68950	69910	70890	71870	72860
310	73860	74880	75900	76940	77980	79040	80110	81180	82270	83370
320	84480	85610	86750	87900	89050	90220	91400	92600	93820	95040
330	96270	97510	98770	100040	101320	102610	103930	105250	106580	107930
340	109300	110670	112050	113450	114870	116300	117750	119210	120680	122160
350	123660	125170	126690	128230	129790	131370	132960	134560	136180	137820
360	139480	141150	142850	144560	146300	148070	149860	151670	153500	155340
370	157200	159090	161000	162950	164940	—	—	—	—	—

Der Stahlkolben *K* der Druckwage, der einen Querschnitt von etwa 1 *qcm* besitzt, bewegt sich frei in einem mit Rizinusöl gefüllten Rotgußzylinder und wird ebenso wie bei dem Amagatschen Manometer durch das Öl gedichtet. Der Kolben wird unmittelbar mit Gewichten belastet, und zwar werden diese im vorliegenden Falle mittels der Schraubenspindel *P* aufgesetzt, die zu dem Zweck ein Gehänge für den Gewichtssatz *A* trägt. Soll der Kolben entlastet werden, so schraubt man die Spindel *P*, deren Gewinde in dem oberen Querarm des Gehänges läuft, in die Höhe, wodurch dieser sich auf die Decke des Traggerüstes (in der Figur nicht gezeichnet) aufsetzt. Dabei werden die scheibenförmigen, mit Schlitzen versehenen Gewichte *A* von der mit der Bodenplatte *b* verbundenen Feder F_2 aufgehalten, so daß sich der Träger *N* von dem Haken *H* löst und das Gehänge nur noch mit seinem Eigengewicht auf die Decke des Traggerüstes drückt. Nach oben hin ist die Bewegung des Gehänges durch die Feder F_1 begrenzt. — Um die Empfindlichkeit der Einstellung zu erhöhen, wird der Kolben während der Beobachtung in bekannter Weise gedreht, was mit Hilfe eines kleinen Motors geschieht. — Die Druckwage wurde durch Anschluß an das vorher beschriebene Quecksilbermanometer bis zu 16 *Atm* geeicht.

Zur Erhitzung des Stahlzylinders *S* diente unterhalb 230° ein Ölbad, das elektrisch durch Nickelwiderstände geheizt wurde; die Widerstände saßen auf zwei Porzellanrohren, die sich in der durch eine kräftige Rührvorrichtung bewegten Flüssigkeit befanden. — Für höhere Temperaturen wurde ein Salpeterbad benutzt; der Heizwiderstand wurde hier ebenfalls von Nickeldraht gebildet, der aber von außen um das die Badflüssigkeit enthaltende Eisengefäß unter Zwischenfügung von isolierender Asbestpappe gewickelt war.

Die Resultate auch dieser Messungen oberhalb 200° sind in die Tabelle, auf *mm* Quecksilber umgerechnet, aufgenommen. Aus der Untersuchung ergab sich ferner, daß die kritische Temperatur des Wasserdampfes, d. h. diejenige Temperatur, oberhalb welcher der Wasserdampf auch durch die höchsten Drucke nicht verflüssigt werden kann, etwas oberhalb 374° liegt; der entsprechende kritische Druck, bei dem also die Siedetemperatur des Wassers gleich der kritischen Temperatur ist, beträgt 225 *kg/qcm* = 165 500 *mm* Quecksilber. Verschiedene Füllungen, die bei den Beobachtungen in hoher Temperatur sehr oft gewechselt wurden, zeigten keine Abhängigkeit von der Dauer der Erhitzung; ein Einfluß von Verunreinigungen des Wassers war also nicht zu erkennen.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Getreideprober und die neue Eichordnung.

Von P. Schönherr.

Zeitschr. f. d. ges. Getreidewesen **3**. *S. 287. 1911.*

Nach einer Einleitung über die am 1. April d. J. in Kraft tretende Eichpflicht der Getreideprober werden zunächst die zulässigen Gattungen dahin charakterisiert, daß nur Getreideprober geeicht werden dürfen, mit denen die Qualität des Getreides durch Abwägung abgemessener Körnermengen bestimmt wird. Die zulässigen Maßgrößen sind ¼, 1 und 20 *l*. Hiernach sind sowohl die Prober nach Art des Bauerschen wie die sogen. Holländischen Schalen in Zukunft im eichpflichtigen Verkehr verboten.

Im folgenden soll nur auf einige Änderungen der hier als bekannt vorausgesetzten Eichvorschriften über die Prober zu ¼ und 1 *l* aufmerksam gemacht werden; im übrigen sei auf den übersichtlich und leicht verständlich geschriebenen Aufsatz empfehlend verwiesen.

Die bisherigen Vorschriften über die Art der Verpackung der tragbaren Prober zu ¼ *l* sind fallen gelassen. Die Luftlöcher des Hohlmaßes dürfen statt im Boden auch in der Maßwand so angebracht werden, daß die unterste Löcherreihe sich unmittelbar am Boden befindet. Die Wage und die Gewichte — auch der Viertelliterprober — sollen allen Anforderungen an Präzisionsgeräte genügen. Neben den Präzisionsgewichten der üblichen Form dürfen die bisher vorgeschriebenen Gewichte in Scheiben- und Plattenform da weitergeführt werden, wo auch die Gewichtsschale Scheibenform hat. Indes fällt auch hier die Angabe der Fabriknummer weg. Auch dem Literprober ist ein Präzisionsgewicht zu 500 *mg* beizugeben, das aus Neusilber, Nickel oder Aluminium bestehen darf.

Die Eichfehlergrenzen der Präzisionswagen sind z. T. herabgesetzt, so daß die Fehlergrenzen der Wagen für die Prober zu ¼ und

1 *l* nur die Hälfte der bisherigen ausmachen. Desgleichen betragen die Eichfehlergrenzen der jetzigen Präzisionsgewichte des Probers zu $^1/_4$ *l* im allgemeinen die Hälfte der früheren. Die Einzelwerte der Eichfehlergrenzen für Wage und Gewichte sind a. a. O. zusammengestellt. Die Verkehrsfehlergrenzen betragen das doppelte derselben.

Die Eichfehlergrenzen der Prober selbst sind auf $^2/_3$ der früheren Werte herabgesetzt und zwar auf

$\pm$ 0,5 *g* für den Viertelliterprober,
$\pm$ 1 *g* „ „ Literprober.

Als Fehler gilt der Durchschnitt aus je 10 Vergleichungen mit dem Eichnormal, dessen Abweichung vom Urnormal berücksichtigt werden soll.

Die Verkehrsfehlergrenzen für die alle 2 Jahre stattfindende Nacheichung der Prober entsprechen den bisher geltenden Eichfehlergrenzen.

Für die Prüfung der Gleichmäßigkeit der Proberangaben ist noch vorgeschrieben, daß die Einzelvergleichungen vom Durchschnitt um nicht mehr als den dreifachen Betrag der Eichfehlergrenze abweichen dürfen.

Die Anforderungen an die Genauigkeit sind also allenthalben gesteigert. An verschiedenen Stellen des 7 Seiten umfassenden Aufsatzes ist angedeutet, worauf es zur Erreichung der erhöhten Genauigkeit bei der Herstellung der Prober ankommt.

Glastechnisches.

Neue Blutmischpipette.

Von Dr. W. Roerdansz in Charlottenburg.

Ein besonders zuverlässiges Instrument sowohl für die Blutmischung und Übertragung als auch für die Aufbewahrung des gemischten Blutes behufs Ausführung der Blutkörperchenzählmethode ist eine Blutmischpipette, (s. *Fig.*) die neuerdings auf den Markt gebracht wird.

Die hauptsächlichsten Verbesserungen der neuen Form gegenüber dem bisher gebräuchlichen „Melangeur" sind folgende: Der Mischraum mit dem resp. den Mischkörperchen aus Glas ist *über* den messenden Räumen angebracht. Hierdurch wird ermöglicht, daß der Fabrikant die messenden Räume bequem justieren kann, ebenso wie sie später leicht nachzuprüfen sind. Da man die Bestimmung der Raumgehalte der Pipette möglichst genau ausführen muß, werden die Geräte mit Quecksilber ausgewogen, ein Verfahren, das bei der bisher üblichen Form deshalb schwer auszuführen war, weil das Quecksilber als nicht benetzende Flüssigkeit sich nie ganz an die Wandungen des im oberen Meßraume eingeschlossenen Mischkörperchens anlegte.

Eine weitere Verbesserung ist in der Einrichtung der Raumbegrenzungsmarken zu erblicken. Diese liegen in der neuen Form in gleichmäßig weiten Kapillarröhren, und außerdem sind die Marken 0,5, 1,0 und 10 (resp. 100) mit Hilfsmarken umgeben, und zwar in der Weise, daß von den Marken nach oben und unten hin verlaufend je eine kleinste Raumeinheit in zehn gleiche Teile geteilt wird. Diese Einrichtung bietet den Vorteil, daß ein experimentierender Arzt das aufgesogene Flüssigkeitsvolumen auch dann schätzen kann, wenn er die Einstellung nicht gerade bei der Raumabgrenzungsmarke erzielt hatte. Auch fallen hier die Schätzungsfehler bei der Meniskusablesung fort, da die Menisken in diesen Pipetten stets in gleich weiten Rohrteilen liegen.

Um ein Verdunsten der gemischten Flüssigkeiten in der Pipette zu verhüten, sind auf dem oberen Rohrende sowie an der Ablaufspitze des Geräts Glaskappen luftdicht aufgeschliffen. Eine Nachprüfung der in der Pipette gemischten Blutflüssigkeit ergab in der Tat, daß eine Konzentration der in dem Gerät eingeschlossenen Flüssigkeit nach fünf Tagen nicht nachzuweisen war.

Schließlich sei noch erwähnt, daß der Mischraum zu einer Standfläche einseitig abgeflacht ist, so daß man das Gerät auch wagerecht hin*stellen* kann.

Die Blutmischpipette wird von der Firma Emil Fleischhauer in Gehlberg i. Thür. angefertigt, der sie als D. R. G. M. Nr. 496982 (s. *vor. Heft S. 51*) geschützt ist.



Neuer Wasserzersetzungsapparat mit Scheidewand.

Von K. Woytaček.

Chem.-Ztg. **35.** *S. 943. 1911.*

Dem Apparat liegt das Prinzip des Hofmannschen Zersetzungsapparates zu Grunde; nur sind die beiden Schenkel zum gesonderten Auffangen des entwickelten Sauerstoffs und Wasserstoffs zu einer Röhre mit Längsscheidewand ausgebildet und das Niveaurohr dicht neben diesem Doppelrohr aufwärts geführt. Erreicht wird dadurch einmal eine größere Stabilität und dann eine sehr geringe Entfernung der Elektroden voneinander, wodurch der Widerstand wesentlich herabgesetzt wird. Eine Schwierigkeit dürfte die Herstellung kalibrischer Doppelrohre sein, und für die Reinheit der entwickelten Gase könnte die große Nähe der Elektroden, durch die eine Diffusion begünstigt wird, gefährlich sein.

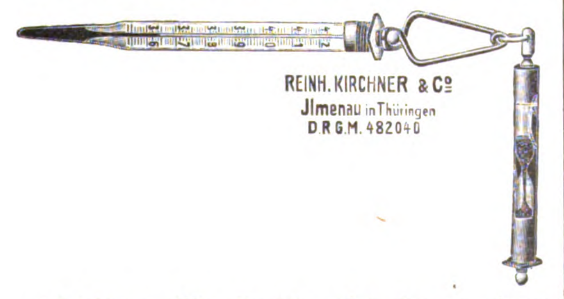
Der Apparat wird mit Platin- oder Kohleelektroden von der Firma Emil Dittmar & Vierth in Hamburg, Spaldingstr. 148, geliefert.

Hffm.

Schleudervorrichtung für Fieberthermometer.

Von Reinh. Kirchner & Co.

Die Firma Reinh. Kirchner & Co. in Ilmenau bringt eine recht praktische Neuheit auf den Markt, die das lästige Herabschleudern des Indexfadens bei Maximumthermometern



erleichtert. Wie die *Fig.* zeigt, ist an einem Griffe eine Klammer befestigt, die das Thermometer faßt und sich um eine Achse schnell herumdrehen läßt. Die Klammer ist verschieden geformt, je nachdem es sich um Thermometer mit angekittetem Kopfe oder um ganz aus Glas bestehende handelt. Im Griffe ist eine Sanduhr untergebracht, aber auch die Thermometerhülse selbst kann als Griff ausgebildet sein.

Die Vorrichtungen sind der Firma als D. R. G. M. Nr. 482 039, 482 040, 482 041 geschützt.

Gewerbliches.

Weltausstellung Gent 1913.

Im Hinblick auf neuerliche vielfache Anfragen erachtet es die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie für ihre Pflicht, nachdrücklich darauf hinzuweisen, daß sie bezüglich der Bildung einer geschlossenen Deutschen Beteiligung an der Weltausstellung Gent 1913 *im Einvernehmen mit der Reichsregierung unverändert an der bisherigen ablehnenden Stellungnahme festhält.*

Zugleich verweist die Ständige Ausstellungkommission auf eine in der *Norddeutschen Allgemeinen Zeitung* veröffentlichte Kundgebung, die folgenden Wortlaut hat:

„Zeitungsnachrichten zufolge soll Deutschland auf der „Weltausstellung in Gent 1913 einen größeren Platz belegt haben, um eine geschlossene, von der Sympathie maßgebender Persönlichkeiten der Industrie getragene deutsche Abteilung“ zu organisieren. Demgegenüber ist darauf hinzuweisen, daß die deutschen gewerblichen Kreise durch ihre zur Vertretung der deutschen Industrie im Ausstellungswesen berufene Organisation, die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie, im Einvernehmen mit der Reichsverwaltung einmütig beschlossen haben, sich einer Beteiligung in Gent in der Form einer geschlossenen deutschen Abteilung zu enthalten. Für diesen Entschluß war zunächst die Tatsache, daß eine Rundfrage bei allen Industriezweigen ein überwiegend negatives Ergebnis gezeitigt hatte, sodann aber auch die Erwägung maßgebend, daß wirtschaftliche Gründe, die Anlaß geben könnten, der deutschen Industrie so kurz nach der Brüsseler Weltausstellung von 1910 wiederum die sehr erheblichen Opfer einer amtlichen oder amtlich anerkannten Beteiligung zuzumuten, nicht in genügendem Maße vorliegen. Diese aus den rein internen Bedürfnissen der deutschen Industrie hervorgegangene Stellungnahme kann in den maßgebenden belgischen Kreisen nicht mißverstanden werden. Den Gefühlen freundnachbarlicher Sympathie gegenüber Belgien ist

gelegentlich der 1910 veranstalteten Ausstellung in Brüssel in nachdrücklichster Form Ausdruck gegeben worden. Gerade die Rücksicht auf Deutschlands Mitwirkung an dem großen Brüsseler Unternehmen macht es zur Pflicht, klarzustellen, daß, wenn jetzt in Gent von privater Seite eine deutsche Abteilung zu organisieren unternommen wird, dieser Abteilung die amtlichen Stellen und die maßgebenden Kreise der Industrie fernstehen, und daß aus einem etwaigen ungenügenden Eindruck der Abteilung oder gar dem Mißlingen des Unternehmens Rückschlüsse auf die Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie, die dem Ansehen der letzteren abträglich sein könnten, nicht gezogen werden dürfen."

Am Elektrotechnischen Institut des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. beginnt der nächste einwöchentliche **Kursus über Anlage und Prüfung von Blitzableitern** am 15. April.

Vereins- und Personennachrichten.

Die diesjährige **Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O. (23. Mechanikertag)** findet in *Leipzig* statt, und zwar auf Wunsch des dortigen Zweigvereins bereits am *27. bis 30. Juni.*

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. Karl Hein; Geodätische Instrumente; Hannover, Gellertstr. 18.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona.

In der Februarsitzung, die geschäftlichen Verhandlungen gewidmet war, wurde der bisherige Vorstand wiedergewählt, nämlich Dr. Paul Krüß als Vorsitzender, Max Bekel als Schriftführer und Richard Dennert als Schatzmeister.

Sitzung vom 5. März 1912. Vorsitzender: Hr. Dr. Paul Krüß.

Hr. Richard Dennert spricht über Einrichtung und Gebrauch des Rechenschiebers. Nach einer geschichtlichen Einleitung erläutert er die Bedingungen, welche bei der Herstellung der Rechenschieber erfüllt werden müssen, und hebt hervor, daß das Zelluloid, wenn es in geeigneter Weise mit der Holzunterlage verbunden ist, ein für die Haltbarkeit und Genauigkeit des Rechenschiebers sehr wertvolles Material sei. Der Vortragende erläutert die Einrichtung der Teilungen und berichtet, daß für eine große Zahl besonderer Rechnungszwecke Rechenschieber mit dafür geeigneten Teilungen hergestellt werden.

Hierauf führt Hr. Dr. H. Krüß aus, daß es zur Bewertung der Lichtquellen nicht genüge, nur deren Lichtstärke in einer einzigen Richtung zu bestimmen, sondern, daß dazu die Messungen in allen Richtungen erforderlich sei. Um aus dieser großen Zahl von Einzelmessungen die Gesamtlichtmenge zu ermitteln, kann man entweder graphisch verfahren oder rechnerisch. Diese umständliche Arbeit wird in einfachster Weise ausgeführt mittels des von Hrn. Prof. Teichmüller in Karlsruhe erdachten, von der Firma Dennert & Pape hergestellten photometrischen Rechenschiebers, dessen Einrichtung erläutert wird. *H. K.*

Abt. Berlin E. V. Winterfest am 27. Februar 1912.

Das diesjährige Winterfest, zu dem die Herren R. Kurtzke, E. Zimmermann, E. Marawske, M. Tiedemann und F. Gebhardt die Vorbereitungen getroffen hatten, fand unter sehr zahlreicher Beteiligung in den Kammersälen statt. Es wurde eingeleitet durch einen Vortrag von Hrn. Ober-Ingenieur Zadeck von der A. E. G. über „Elektrische Küche und Heizung im Haushalt und in der Industrie", unter Vorführung zahlreicher Apparate und Projektionsbilder. Nach mehrstündigem Tanze folgte die übliche Kaffeepause, die Hr. E. Meßter durch kinematographische Darbietungen aufs angenehmste verkürzte. Hierauf folgte wieder Tanz mit Überraschungen für die Damen und Herren.

Auf Einladung mehrerer Berliner Firmen, darunter auch Franz Schmidt & Haensch, versammelten sich zahlreiche Angehörige der Ortskrankenkasse der Mechaniker, Optiker und verwandter Gewerbe am Abend des 14. Februars in dem Lehrervereinshause, um den Herren **Reichnow** und **Engwicht**, die seit 25 Jahren der Ortskrankenkasse ihre Dienste widmen, eine Ehrung zu bereiten. Das Fest wurde durch Gesang eingeleitet, worauf jedem Jubilar mit anerkennenden Ansprachen ein Ehrengeschenk überreicht wurde. Nach einem Schlußgesang vereinigte man sich zu einem Festessen.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Charlottenburg 4.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 7. **1. April.** **1912.**

Chemische Proben zur Unterscheidung von Metallen und Metallegierungen.

Von Dr. **C. Hüttner** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

Die große Anzahl der heute in der Technik verwendeten Metalle und Metalllegierungen auf eine möglichst einfache und schnelle Weise qualitativ und quantitativ chemisch zu unterscheiden, ist der Zweck der im folgenden mitgeteilten Probiermethoden.

Tabelle 1.

Metall	Spez. Gewicht	Schmelzpunkt	Farbe des Metalls	Farbe der lösl. Salze	Farbe des Sulfides	Konzentrierte Salzsäure	Mit 1 Tropfen Salpetersäure erhitzt	Mit 1 Tropfen Jodtinktur erwärmt
Magnesium .	1,74	632 °	grauweiß	farblos	weiß	Gasentwicklung Korrosion	weißer Fleck	grauer Korrosionsfleck
Aluminium .	2,6	657	„	„	—	„	—	—
Antimon . . .	6,62	630	„	„	rot oder schwarz	—	weißer Fleck	roter Fleck flüchtig
Zink	7,1	419	„	„	weiß	Gasentwicklung Korrosion	weißer Fleck	farbloser Korrosionsfleck
Zinn	7,29	232	weiß	„	gelb oder braun	—	weißer Fleck	gelber Fleck
Mangan . . .	7,39	über 1600	grau	rötlich	grünlich	Gasentwicklung Korrosion	schwarzer Fleck	—
Eisen[1]) . . .	7,86	1600	„	grün oder braun	schwarz	„	braunschwarzer Fleck	brauner Fleck
Nickel[1]) . . .	8,8	1484	„	grün	schwarz	—	schwarzer Fleck	grauschwarzer Fleck
Kupfer	8,93	1082	rot	grün oder blau	schwarz	—	schwarzer Fleck	weißer Fleck
Silber	10,5	960	weiß	farblos	schwarz	—	Korrosionsfleck	gelber Fleck
Blei	11,37	327	grau	„	schwarz	—	grauer Fleck	gelber Fleck
Quecksilber.	13,55	— 38,5	grauweiß	„	schwarz	—	weißes Nitrat	graugelber Fleck
Gold	19,32	1063	gelb	gelb	braun	—	—	—
Platin	21,50	1780	grau	„	braunschwarz	—	—	—

[1]) Haftet am Magneten.

Tabelle 2.

Hauptbestandteil der Metallegierung	Kennzeichen
Gold und Platin	Unlöslich in Salpetersäure oder metallischer Rückstand bei der Auflösung in Salpetersäure.
Silber	Salzsäure ergibt einen weißen Niederschlag in der sehr verdünnten Nitratlösung.
Kupfer	Ammoniak nimmt in Berührung damit eine blaue Farbe an.
Blei	Schwefelsäure ergibt einen weißen Niederschlag in der verdünnten Chloridlösung.
Zinn	Weißer Rückstand bei der Auflösung in Salpetersäure.
Nickel	Magnetisch. — Kein Aufbrausen mit Salzsäure. Grünfärbung der Nitratlösung.
Eisen	Magnetisch. — Aufbrausen mit Salzsäure. Braunfärbung der Nitratlösung.
Zink	Aufbrausen mit Salzsäure und mit Salpetersäure. Weißliche Fällung der verdünnten Chloridlösung mit Ferrocyankalium.
Magnesium	Aufbrausen mit Salzsäure und mit Salpetersäure. Weißliche Fällung der verdünnten Chloridlösung mit Natronlauge im Überschuß.
Aluminium	Aufbrausen mit Salzsäure. Weißliche Fällung der verdünnten Chloridlösung mit Ammoniak.

Sie sollen ein technisch geschultes Personal in Werkstatt, Laboratorium, Gießerei, Fabrik usw. befähigen, mit einfachen chemischen Mitteln die Natur eines Metalls resp. einer Legierung zu erkennen; jedoch wird dabei auf die Erkennung solcher Bestandteile, welche nur in Spuren vorhanden sind, kein Wert gelegt.

Während die folgende Mitteilung nur die in größeren Mengen allenthalben gebrauchten Metalle berücksichtigt, nämlich:

Magnesium	Zinn	Kupfer
Aluminium	Mangan	Silber
Antimon	Eisen	Blei
Zink	Nickel	(Quecksilber, Gold, Platin),

sollen die seltenen und Edelmetalle später in gleicher Weise abgehandelt werden.

Die hauptsächlichsten Kennzeichen der reinen Metalle sind in *Tabelle 1*, die charakteristischen Merkmale einfacher Metallegierungen in *Tabelle 2* zusammengestellt.

Die in *Tabelle 2* angeführten Kennzeichen versagen mehr und mehr mit der Zunahme der Nebenbestandteile sowie mit der Anzahl der Metalle, aus denen die Legierung zusammengesetzt ist. In vielen Fällen ist eine genauere chemische Prüfung notwendig, für welche im folgenden ein bestimmtes Schema in Vorschlag gebracht wird. Dasselbe beschränkt sich in dem ersten Teil auf die qualitative Untersuchung, wodurch die Natur des betreffenden Metalls resp. der Metallegierung genügend charakterisiert und technisch richtig bezeichnet werden kann; der zweite Teil ergänzt die Kenntnis der Zusammensetzung durch quantitative Bestimmungen.

Qualitative Untersuchung.

Die Untersuchung geschieht mit dem in Säure gelösten Metall.

Auflösung.

Zur Untersuchung wägt man 0,1 *g* Metall auf einer kleinen Hornwage ab. Man versucht diese Probe in Lösung zu bringen durch Erwärmen im Reagensrohr mit

I. 1 *ccm* verdünnter Salzsäure.

Löst sich das Metall nicht auf, so entfernt man die Salzsäure durch mehrfaches Abspülen mit destilliertem Wasser und versucht alsdann die Auflösung mit

II. 1 *ccm* verdünnter Salpetersäure.

Metalle, die in keiner dieser Säuren löslich sind, von ihnen auch nicht verändert werden, sind seltene oder Edelmetalle und sollen später besprochen werden.



Im allgemeinen nimmt die Auflösung nur wenige Minuten in Anspruch und geht immer unter Gasentwicklung vor sich. Ist diese zu heftig, so daß ein Überschäumen zu befürchten ist, so kühlt man durch Wasser. Ein starkes Verdampfen der Säure während der Auflösung ist zu vermeiden, eventuell ist die verdampfte Säure zu ersetzen.

Ist eine Metallegierung nur teilweise in Salzsäure löslich, so versucht man sofort die Auflösung nach II in verdünnter Salpetersäure.

Nach vollendeter Lösung setzt man 2 *ccm* destilliertes Wasser hinzu.

Trübe Lösungen sind so lange zu filtrieren, bis sie klar erscheinen. Bei den Lösungen in verdünnter Salzsäure kann es vorkommen, daß ein sehr geringer Rückstand bleibt, der pulverförmig und dunkel gefärbt ist. Wenn er einen wesentlichen Bestandteil der Legierung nicht ausmacht, so ist er zu vernachlässigen; stellt er jedoch einen erheblichen Anteil der Legierung dar, so filtriert man von der salzsauren Lösung ab und löst den Rückstand in 1 *ccm* verdünnter Salpetersäure. Diese salpetersaure Lösung untersucht man für sich nach II (*S. 67, unten*).

Wenn bei der Auflösung des Metalls in verdünnter Salpetersäure ein Rückstand bleibt (vgl. *S. 69*), so ist dieser meist pulverförmig und weiß gefärbt und muß geprüft werden.

Zum Zwecke der weiteren Untersuchung sind die filtrierten klaren Lösungen zu unterscheiden in *farblose* und *gefärbte*.

Die ersteren erscheinen wasserhell, die zweiten können grün, blau oder gelb gefärbt sein.

Reihenfolge der Versuche mit dem in Säure aufgelösten Metall.

I. Salzsaure Lösung.

Die Lösung von etwa 0,1 *g* Metall erfolgt in 1 *ccm* verdünnter Salzsäure (vgl. auch II *S. 67, unten*).

Fall A. Nach folgendem Schema zu untersuchen, wenn die auf 3 *ccm* verdünnte Lösung *farblos* ist (vgl. auch Fall B *S. 67, unten*).

Versuch 1. Vorprüfung auf Eisen. Man entnimmt der Lösung in verdünnter Salzsäure einige Tropfen in einem besonderen Reagensrohr, setzt dazu 1 Tropfen verdünnte Salpetersäure, 1 bis 2 *ccm* Wasser und prüft durch Zusatz von 2 Tropfen Ferrocyankaliumlösung auf Eisen. Eine entstehende tiefblaue Färbung zeigt *Eisen* an.

In diesem Fall ist die gesamte salzsaure Lösung nach B (*S. 67, unten*) zu behandeln.

Ist Eisen nicht nachzuweisen, so geht man zu Versuch 2 über.

Versuch 2. Man setzt der Lösung 4 *ccm* Ammoniumchloridlösung zu und dann 3 *ccm* Ammoniak. Entsteht ein Niederschlag, der weiß und flockig aussieht, so ist dies der Nachweis von *Aluminium*.

Man erwärmt alsdann gelinde und filtriert den Niederschlag ab.

Versuch 3. Das Filtrat von Versuch 2 wird mit 4 *ccm* Natronlauge versetzt. Ein weißer, bleibender Niederschlag zeigt *Magnesium* an.

Man erwärmt, ohne jedoch zu kochen, läßt absitzen und filtriert.

Versuch 4. Das Filtrat von Versuch 3 wird mit 4 *ccm* Salzsäure versetzt. Entsteht jetzt durch weiteren Zusatz von 5 Tropfen Ferrocyankaliumlösung in der Kälte ein weißer Niederschlag, so ist *Zink* vorhanden.

Fall B. Nach folgendem Schema ist zu untersuchen, wenn die auf 3 *ccm* verdünnte salzsaure Lösung *gefärbt* ist (vgl. auch Fall A, *vorstehend*).

Versuch 5. Nur Eisenlegierungen können *gefärbte* salzsaure Lösungen geben. Neben Eisen können Mangan oder Nickel als Bestandteile des Mangan- resp. Nickelstahls die Färbung verursachen. Die Intensität der Färbung einer salzsauren Eisenlösung ist abhängig von dem Gehalt an Eisenoxyd. Eisenoxydulsalzlösungen sind nur schwach grün gefärbt.

Die Lösung wird mit 5 Tropfen verdünnter Salpetersäure zum Sieden erhitzt und alsdann weiter untersucht nach II A Fall β (*S. 68*), genau wie für die in Salpetersäure von vornherein gelösten Metallegierungen.

II. Salpetersaure Lösung.

Die Lösung von 0,1 *g* Substanz ist erfolgt in 1 *ccm* verdünnter Salpetersäure. Nach dem Verdünnen auf 3 *ccm* sind zwei Fälle zu unterscheiden:



Fall A. Es ist *kein* unlöslicher Rückstand vorhanden. Die Untersuchung erfolgt alsdann nach Versuch 6 bis 15.

Fall B. Es ist ein *unlöslicher* weißer Niederschlag als Rückstand vorhanden. Die Untersuchung erfolgt alsdann nach Versuch 16 bis 18 (*S. 69*).

Fall A. Klare Lösung ohne Rückstand.

Versuch 6. 3 Tropfen der klaren Lösung bringt man mit Hilfe eines Glasstabes in ein Reagensrohr, verdünnt mit 3 *ccm* Wasser und setzt alsdann 3 Tropfen verdünnte Salzsäure zu. Entsteht keinerlei Trübung, so führt man mit der gesamten ursprünglichen Lösung sofort Versuch 7 aus; entsteht jedoch ein weißer Niederschlag, so verdünnt man die gesamte ursprüngliche Lösung mit Wasser auf 10 *ccm* und setzt dann 1 *ccm* verdünnte Salzsäure hinzu. Man erwärmt gelinde und filtriert erst dann, wenn sich der Niederschlag klar von der Lösung abgesetzt hat. Der Niederschlag zeigt ***Silber*** an.

Versuch 7. Das salzsaure Filtrat resp. die silberfreie Lösung wird in einer Porzellanschale mit 5 Tropfen verdünnter Schwefelsäure auf dem Wasserbade bis zur Trockne eingedampft. Der Rückstand wird nach dem Erkalten mit 3 *ccm* Wasser und 2 Tropfen verdünnter Salzsäure verrührt und von dem unlöslichen Rückstand abfiltriert. Ist dieser pulverförmig und weiß gefärbt, so ist *Blei* vorhanden.

Wenn die Lösung von dem weißen Bleiniederschlage abfiltriert ist, so sind abermals *zwei Fälle* für die weitere Untersuchung zu unterscheiden:

Fall α. Die abfiltrierte Fällung ist *farblos.*

Versuch 8. Man setzt der klaren Lösung 5 Tropfen Ferrocyankaliumlösung zu, ohne jedoch zu erwärmen. Eine weiße, schleimige Fällung zeigt ***Zink*** an.

Eine blaue Färbung rührt von einer *Spur Eisen* her. Der Niederschlag muß sich erst gut absetzen, bevor man abfiltriert.

Versuch 9. Die filtrierte Lösung wird mit 3 *ccm* Ammoniak versetzt und zum Sieden gebracht. Ein durchsichtig weißer, flockiger Niederschlag zeigt ***Aluminium*** an.

Fall β. Die Lösung ist *gefärbt.*

Versuch 10. Zu der klaren Lösung setzt man 4 *ccm* Bromwasser und alsdann 4 *ccm* Ammoniak und erhitzt zum Sieden. Entsteht keinerlei Niederschlag, so führt man sofort Versuch 13 aus. Entsteht jedoch ein Niederschlag, so filtriert man ihn ab und wäscht ihn zweimal mit je 5 *ccm* Wasser aus; das Waschwasser wird verworfen. Erscheint der Niederschlag alsdann durchsichtig weiß, so enthält er nur ***Aluminium.*** Alsdann führt man sofort Versuch 13 aus.

Ist jedoch der Niederschlag gefärbt, so kann Eisen, Mangan und Aluminium zugegen sein. Alsdann ist er nach Versuch 11 und 12 weiter zu untersuchen.

Versuch 11. Den braun gefärbten Niederschlag löst man auf dem Filter durch tropfenweises Hinzufügen von 2 *ccm* heißer, verdünnter Salzsäure. Nach dem Kochen der klaren Lösung mit 2 Tropfen verdünnter Salpetersäure setzt man 5 *ccm* Natronlauge hinzu, filtriert den entstandenen Niederschlag von der alkalischen Lösung ab und wäscht ihn zweimal mit je 5 *ccm* Wasser aus; das Waschwasser wird verworfen.

Der Niederschlag wird geprüft

a) auf ***Eisen.*** Ein Teil wird mit 5 Tropfen Salzsäure erwärmt, nach der Auflösung werden 3 *ccm* Wasser zugesetzt und dann 5 Tropfen Ferrocyankaliumlösung. Entsteht eine tiefblaue Fällung, so ist *Eisen* vorhanden.

b) auf ***Mangan.*** Ein anderer Teil des Niederschlages wird mit einem Körnchen Bleisuperoxyd und 5 *ccm* verdünnter Salpetersäure einige Zeit erhitzt. Färbt sich die Lösung purpurrot, so ist ***Mangan*** vorhanden.

Versuch 12. Das alkalische Filtrat von Versuch 11 wird mit 5 *ccm* Ammoniumchloridlösung gekocht; entsteht ein weißer, flockiger Niederschlag, so ist dies ein Zeichen für ***Aluminium.***

Versuch 13. Das ammoniakalische Filtrat von Versuch 10 wird mit 4 *ccm* Salzsäure versetzt. Eine vorher blau gefärbte Lösung (Kupfer, Nickel) wird dadurch hellgrün. Man prüft die Lösung auf das Vorhandensein von Kupfer, indem man mit Hilfe eines Glasstabes einen Tropfen davon in eine glasierte Porzellanschale bringt und dazu einen Tropfen Ferrocyankaliumlösung setzt. Erfolgt eine tief rotbraune Färbung, so ist ***Kupfer*** vorhanden und man führt alsdann Versuch 14 aus. Ist die entstandene Färbung jedoch nicht rotbraun, so ist kein Kupfer vorhanden und man führt sofort Versuch 15 aus.

Versuch 14. Man setzt eine kalte Auflösung von 0,2 *g* Natriumsulfid in 2 *ccm* Wasser und 3 *ccm* Salzsäure zu der gesamten sauren Lösung aus Versuch 13. Der entstehende Niederschlag von schwarzem Kupfersulfid wird durch gelindes Erwärmen zum Absitzen gebracht und dann abfiltriert: *Kupfer.*

Das Filtrat wird zunächst abermals mit einigen Tropfen einer sauren Natriumsulfidlösung versetzt; es darf kein Niederschlag mehr entstehen, andernfalls wäre dieser Versuch noch einmal zu wiederholen.

Versuch 15. Die klare Lösung resp. das klare Filtrat von Versuch 14 wird so lange mit Ammoniak versetzt, bis rotes Lackmuspapier durch einen Tropfen der Lösung deutlich blau gefärbt wird. Dazu wird man je nach Ausfall von Versuch 14 etwa 3 bis 8 *ccm* Ammoniak brauchen. Alsdann setzt man eine Lösung von 0,4 *g* Natriumsulfid in 2 *ccm* Wasser hinzu und erwärmt kurze Zeit. Ist der entstehende Niederschlag weiß, so ist nur *Zink* vorhanden.

Ist der Niederschlag dagegen schwärzlich gefärbt, so ist auf Zink und Nickel in folgender Weise zu prüfen:

Man filtriert den Niederschlag ab und wäscht ihn mit 5 *ccm* destilliertem Wasser aus; alsdann löst man ihn durch tropfenweises Zusetzen von kalter, verdünnter Salzsäure. Bleibt ein schwarzer, unlöslicher Rückstand auf dem Filter, so ist dies ein Zeichen für *Nickel.*

Der schwarze Nickelniederschlag ist in warmer, verdünnter Salzsäure, der man einige Tropfen verdünnte Salpetersäure zugesetzt hat, mit grüner Farbe löslich. Wird diese Lösung mit Wasser verdünnt, so entsteht in ihr durch Ferrocyankaliumzusatz in der Kälte eine grüne Fällung.

Das salzsaure Filtrat von dem schwarzen Nickelniederschlag enthält eventuell das *Zink.* Durch Zusatz von 5 Tropfen Ferrocyankaliumlösung scheidet es sich als weißer, schleimiger Niederschlag ab.

Fall B. Die Lösung enthält einen weißen Rückstand.

(Siehe auch Fall A *S. 68.*)

Versuch 16. Der milchig weiß erscheinende Rückstand wird abfiltriert und die Filtration so oft wiederholt, bis das Filtrat klar erscheint. Der weiße Rückstand wird dreimal mit 2 *ccm* Wasser gewaschen, das Waschwasser verworfen. Der Rückstand kann Zinn oder Antimon[1]), eventuell auch beides enthalten.

Versuch 17. Der weiße Niederschlag wird mit 2 *ccm* konzentrierter Salzsäure gekocht und dann mit 3 *ccm* Wasser versetzt. Alsdann taucht man ein Blättchen Stanniol in die Lösung; färbt sich dieses sofort tiefschwarz, so ist *Antimon* vorhanden; bleibt es dagegen unverändert, so enthielt der ursprünglich weiße Niederschlag nur *Zinn.*

Versuch 18. Die von dem weißen Niederschlag aus Versuch 16 abfiltrierte Lösung wird, falls Versuch 17 auch die Anwesenheit von Antimon ergeben hat, auf dem Wasserbad in einer kleinen Porzellanschale eingedampft bis zur Trockne. Der Rückstand wird mit 5 *ccm* Wasser und 3 Tropfen verdünnter Salpetersäure verrührt und abfiltriert und dann noch mit 2 *ccm* Wasser ausgewaschen. Dieses jetzt von Antimon freie Filtrat wird wie II A, d. h. nach Versuch 6 bis 15 (*S. 68*), untersucht.

Hat Versuch 17 nur Zinn und kein Antimon ergeben, so kann die aus Versuch 16 erhaltene filtrierte Lösung ohne einzudampfen direkt nach II A, Versuch 6 bis 15, untersucht werden.

Zur Ausführung der vorstehenden qualitativen Proben bedarf man folgender Reagentien:

1. Destilliertes Wasser in Spritzflasche. 2. Verdünnte Salzsäure, spez. Gew. 1,10, enthält 20 % *HCl.* 3. Verdünnte Salpetersäure, spez. Gew. 1,25, enthält 40 % HNO_3. 4. Verdünnte Schwefelsäure, spez. Gew. 1,17, enthält 25 % H_2SO_4. 5. Konzentrierte Salzsäure, spez. Gew. 1,189, enthält 37,9 % *HCl.* 6. Verdünnte Auflösungen, d. h. von je 10 %: Natriumhydroxyd, Ammoniak, Chlorammonium, Ferrocyankalium und Natriumsulfid. 7. Lackmuspapier, rot und blau. 8. Bleisuperoxyd. 9. Metallisches Zinn in Form von Stanniol. 10. Natriumsulfid, krystallisiert. 11. Bromwasser, gesättigte Lösung.

(*Schluß folgt.*)

[1]) Antimon kommt in Legierungen meist nur zusammen mit Zinn vor, z. B. Letternmetall und Britanniametall.



Für Werkstatt und Laboratorium.

Ein einfacher Demonstrationsapparat für Wechselstromversuche.

Von G. Hoffmann.

Phys. Zeitschr. 13. S. 30. 1912.

Der Apparat macht die Amplituden und die Phasenverschiebung von Wechselströmen und Wechselspannungen sichtbar. Wie *Fig 1* u. *2* erkennen lassen, besteht er aus zwei auf einer kräftigen Grundplatte mit Messingsäulen befestigten Elektromagneten aus Eisenblechen; sie haben je zwei Wickelungen, die eine für Gleichstrom, eingerichtet für unmittelbaren Anschluß an je einen 2-*Volt*-Akkumulator (Stromstärke 0,7 *Ampere*), die andere zur Aufnahme des zu untersuchenden Wechselstromes. Die Wechselstrom-Wickelung besteht bei dem einen Elektromagneten aus sehr feinem Drahte (0,1 *mm*) und dient als Spannungszeiger, bei dem anderen aus kräftigerem Drahte und zeigt den Strom an.

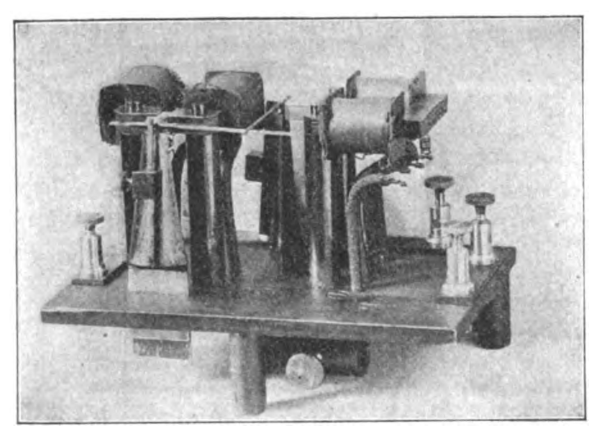


Fig. 1.

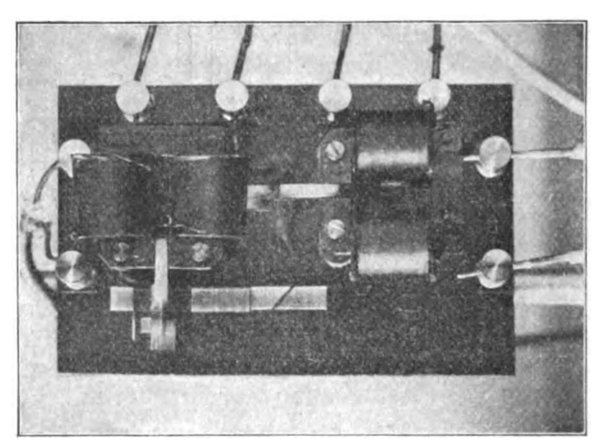


Fig. 2.

Der durch das Zusammenwirken von Gleich- und Wechselstrom in den Elektromagneten erzeugte pulsierende Magnetismus versetzt je ein in den Spalt des Magneten hineinragendes, auf einer Feder angebrachtes Eisenstück in synchrone Schwingungen. An jedem Eisenstück ist ein Stahlstift senkrecht zu ihm und parallel der Grundplatte angebracht, der infolge der Schwingungen des Eisenstückes, an denen er teilnimmt, zu einem breiten Bande auseinandergezogen erscheint.

Die beiden Elektromagnete sind so gestellt, daß die beiden Stahlstifte kreuzförmig übereinander liegen, und zwar ist der untere unter 45° abgeschliffen und hochglanz poliert, so daß er horizontal einfallendes Licht senkrecht nach oben in das Auge des Beobachters wirft und schwingend als helle Fläche erscheint, während der obere mit Mattlack geschwärzt ist und im Betriebe ein dunkles Band bildet.

Läßt man beide gleichzeitig schwingen, so zeichnet der obere dunkle Stift auf der vom unteren gebildeten hellen Fläche eine dunkle Linie. Je nachdem ob Spannungs- und Stromkreis in Phase sind oder nicht, ist die Linie eine Gerade oder eine Ellipse, die sich bei geeigneter Wahl der Amplituden in einen Kreis überführen läßt.

Die Spannungsspule ist für 30 *Volt* und 0,8 *Ampere*, die Stromspule für 1 *Ampere* eingerichtet.

Zur Erzielung hinreichender Amplituden ist es erforderlich, daß die Eigenschwingung der Federn der Periode des Wechselstromes nahe ist. Zur Einstellung der gewünschten Eigenschwingung sind deshalb an den Federn kleine Laufgewichte angebracht.

Ferner müssen beide Federn annähernd gleiche Eigenschwingung haben.

Die Erscheinungen am Apparate lassen sich ohne Schwierigkeiten mit Bogenlampe und Kondensor projizieren. *G. S.*

Erfahrungen an einer Drehbank.

Von H. Lea.

Engineering 92. S. 713. 1911.

An einer Leitspindelbank kräftiger Bauart mit 150 *mm* Spitzenhöhe und $^1/_4$ *Zoll* Leitspindelsteigung wurden zylindrische Zapfen aus Kanonenmetall von rd. 100 *mm* Länge und 25 *mm* Durchmesser abgedreht. Das Bett war neu überhobelt, genau geschabt und die Führung des von der Leitspindel bewegten Schlittens sorgfältig zusammengepaßt. Beim Nachschlichten mittels gut scharf abgezogenen Drehstahles entstanden auf der Drehfläche Rillen und Wulste senkrecht zur Zylinderachse.

Die Entfernung benachbarter Rillen war gleichmäßig 1/4 *Zoll*, entsprach also der Steigung der Leitspindel.

Die gleiche Erscheinung beobachtete man auch beim Ausdrehen zylindrischer Löcher. Paßte man Zapfen und Bohrung zusammen, so war die Passung fest, wenn die Wülste von Zapfen und Loch zusammentrafen. Schob man den Zapfen etwas weiter hinein, so daß die Wülste des Zapfens in die Rillen der Bohrung zu liegen kamen, so war die Passung lose. Es wurde angenommen, daß eine Krümmung der Leitspindel eine hin und her gehende Supportbewegung senkrecht zur Bankachse hervorbringe.

Eine entsprechende Prüfung ergab auch, daß die Leitspindel nicht vollkommen gerade war. Die Spindel wurde sorgfältig gerichtet, nachgeschnitten und wieder eingesetzt, jedoch mit negativem Erfolg, denn die jetzt gedrehten Zapfen wiesen dieselben Fehler auf.

Dasselbe zeigte sich, nachdem eine neue mit größter Präzision hergestellte Spindel eingesetzt worden war. Wie eine Messung ergab, lief diese neue Spindel in der Mitte um etwa 0,2 *mm* unrund und es genügte der Druck eines Fingers, um die Durchbiegung um den gleichen Betrag zu vergrößern. Trotz dieser geringen Steifigkeit verursachte die umlaufende Spindel Bewegungen des Supportschlittens senkrecht zur Spindelachse. Eine quer zur Bankachse auf den Schlitten gesetzte empfindliche Libelle zeigte bei jeder Spindelumdrehung eine Bewegung der Blase um mehrere Millimeter.

Es wurden nun die Führungsleisten des Schlittens so nachgestellt, daß er über die ganze Bettlänge gleichmäßig feste Führung hatte, und das Schwanzlager der Leitspindel entfernt, um dieser größere Bewegungsfreiheit zu geben. An einer hierauf vorgenommenen Drehprobe war die Rillen- und Wulstbildung nur noch sehr schwach wahrnehmbar. Durch Ausbohren der Leitspindelführungen an der Wechselradseite wurden dann auch die letzten Spuren von Rillenbildung beseitigt.

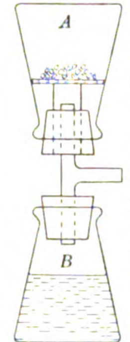
Hieraus ergibt sich die Lehre, daß für genaueste Dreharbeiten an der Leitspindelbank die Lagerung der Leitspindel derart sein soll, daß ein geringes Unrundlaufen derselben keine Querbewegung des Supportschlittens erzeugen kann, weil längere Spindeln kaum genau laufend hergestellt werden können.

Fölmer.

Glastechnisches.

Gasentwicklungsapparate.

(*Schluß.*)



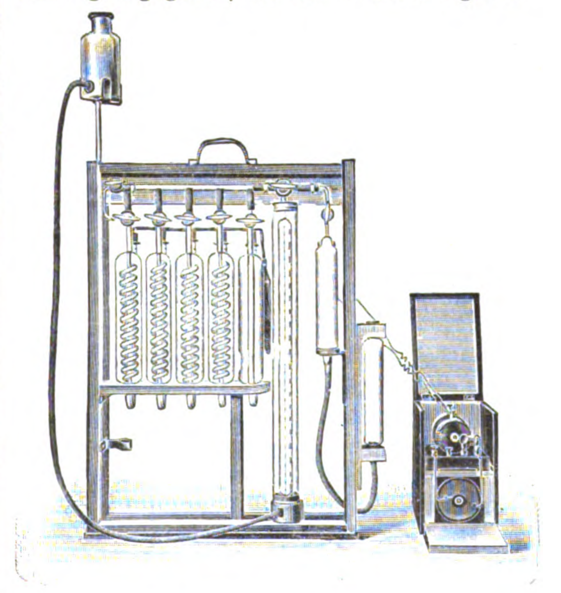
Noch eine andere Form gibt Rattenbury Hodges (*Chem News* **104**. S. 189. 1911) dem Gasentwicklungsapparat. Zwei konische, starkwandige Gefäße sind durch ein T-Stück, das mit Gummistopfen in den Hälsen befestigt ist, miteinander verbunden. Das Gefäß *A* enthält den festen Körper, *B* die Säure. Im Ruhezustand steht *B* unten und *A* oben; zum Gebrauch wird der Apparat umgekehrt, wodurch die Säure zu dem festen Körper tritt und das Gas durch den seitlichen Ansatz des T-Stückes entweicht. Damit der feste Körper beim Wiederumkehren nicht nach *B* tritt, ist in *A* eine Siebplatte aus paraffiniertem Holz oder Kork angebracht. Einen besonderen Vorzug kann der Ref. in der ganzen Anordnung nicht erblicken. *Hffm.*

Neuer Orsatapparat für die technische Gasanalyse.

Von C. Hahn.

Zeitschr. d Ver. d Ing. **55**. *S. 472. 1911; Journ. f. Gasbelchtg.* **54**. *S. 870. 1911.*

Der Verf. hatte im Jahre 1906 eine Anordnung angegeben, die mit Verbrennungsvor-



richtung (Platin- oder Palladiumspirale oder Platinkapillare) für Wasserstoff und Methan versehen war; der hier beschriebene Orsat-

apparat erlaubt die Bestimmung von Wasserstoff, Methan und unter Umständen auch von Kohlenoxyd durch Explosion.

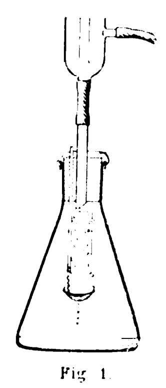
Auf der einen Seite der Meßbürette sind die Absorptionsgefäße nach Corn. Heinz (Aachen) angeordnet, auf der anderen befinden sich die Explosionspipette mit Gegengefäß und der Induktionsapparat zur Herbeiführung der Zündung. Das Gas wird in den Absorptionsgefäßen von Kohlensäure, schweren Kohlenwasserstoffen, Sauerstoff und Kohlenoxyd befreit und dann nach Beimischung einer gemessenen Menge von Sauerstoff oder Luft in die Explosionspipette überführt. Der Hahn zur Meßbürette wird geschlossen, durch Niedrighängen des Gegengefäßes ein Unterdruck erzeugt und durch Überspringenlassen des Funkens die Explosion herbeigeführt. Nach der Explosion wird die entstandene Kohlensäure bestimmt. An der Konstruktion hat sich die Firma Corn. Heinz in Aachen beteiligt.

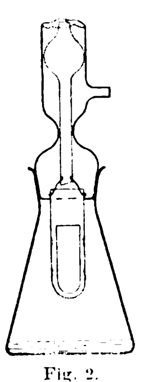
Hffm.

Extraktionsapparat
zur Bestimmung der in Alkoholäther unlöslichen Pechstoffe dunkler Mineralzylinderöle.

Von D. Holde und G. Meyerheim.
Chem.-Ztg. 35. S. 569. 1911.

Bei ihren Untersuchungen über die Bestimmung der in Alkoholäther unlöslichen Pechstoffe in dunklen Mineralzylinderölen bedienten sich die Verf. eines Extraktionsapparates


Fig. 1.


Fig. 2.

der den teueren und zerbrechlichen Soxhlet-Apparat ersetzen soll. Er stellt eine verbesserte Form des Graefe-Apparates dar. In seiner bisherigen Gestalt (*Fig. 1*) (vgl. Holde, Untersuchung der Mineralöle und Fette. *3. Aufl. 1909. S. 246*) bestand dieser aus einem Erlenmeyerkolben mit Rückflußkühler und einer unter dem Ende des Kühlers angebrachten Extraktionshülse. Kühler wie Halter der Hülse traten durch einen Stopfen, der den Hals des Kolbens abschloß. Bei der neuen Form sind alle Korkverbindungen vermieden. Der Kühler, der zur Erhöhung der Wirksamkeit mit Erweiterungen versehen ist, sitzt mit einem Schliff im Hals des Kolbens. Die aus Glas verfertigte Extraktionshülse ist mit Glashäkchen und dünnen Platindrähten am Kühlerende befestigt. Der Apparat hat sich für viele Extraktionszwecke gut bewährt.

Hffm.

Zu:
Neuer Wasserzersetzungsapparat mit Scheidewand.

Von Carl Woytaček.

Zufolge Ihres Referates im *vorigen Heft S. 63* Ihres gesch. Blattes über meinen Apparat erlaube ich mir folgendes zu erwidern.

Die Herstellung von Scheidewandröhren, deren beide Hälften wenigstens annähernd gleiches Volumen haben, ist heute ganz gut möglich, so daß wir auf keine großen Schwierigkeiten bei deren Beschaffung stoßen. Eine Diffusion ist trotz der Nähe der Elektroden gänzlich ausgeschlossen. Die Gase sind absolut rein zu bekommen, wenn die Scheidewand genügend weit unter die Elektrodenbleche reicht und die Drähte gut mit Glas isoliert sind, was natürlich der Fall sein muß.

Die Apparate haben sich gut bewährt und befinden sich eine Anzahl im Gebrauch.

Hamburg, 20. März 1912.

Carl Woytacek.

Die Verunreinigung des elektrolytisch entwickelten Wasserstoffs durch Sauerstoff und umgekehrt infolge der Diffusion ist eine bekannte Erscheinung, der man mit den verschiedensten Mitteln zu begegnen suchte, ohne sie ganz beseitigen zu können. So findet man z. B. bei Travers (Experimentelle Untersuchung von Gasen, Braunschweig 1905. *S. 44*) angegeben, daß eine poröse Scheidewand zwischen den Elektroden der Diffusion vorbeugen soll. Da die Woytačeksche Mitteilung in der Chem.-Ztg. trotz des ausdrücklichen Hinweises auf die besonders große Nähe der Elektroden nichts über die erzielte Reinheit der Gase enthielt, erschien mir ein Hinweis auf die Möglichkeit einer Verunreinigung nicht überflüssig.

Hffm.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

30. Nr. 498 935. Medizinische Spritze mit Glaskolben. G. Hasse, Berlin. 13. 2. 12.

32. Nr. 499 856. Ritzvorrichtung für Glasbearbeitungszwecke. P. Bornkessel, Berlin. 14. 2. 12.

42. Nr. 498 533. Ballon-Variometer. G. v. d. Borne, Breslau-Krietern. 10. 2. 12.

Nr. 499 291. Ampullenfüllbürette. K. Schmitz, Leipzig. 3. 2. 12.

Nr. 499 322. Automatische Pipette mit selbsttätiger Einstellvorrichtung. A. Eichhorn, Gehlberg. 14. 2. 12.

Nr. 499 796. Kryoskop. F. Köhler, Leipzig-Connewitz. 17. 2. 12.

Nr. 499 960. Thermometer mit Metallskala, welche an ihren beiden Enden durch durchlochte Brücken an der Skala auf dem Kapillarrohr in dem geschlossenen Umhüllungsrohr gegen jegliche Verschiebung gehalten und gegen Erschütterungen gesichert ist. K. Hörnig, Ohrdruf. 17. 2. 12.

Gewerbliches.

Gegen eine **I. Exposition Internationale d' Art Cinématographique**, die im April/Mai d. Js. in Brüssel stattfinden soll, liegen laut Mitteilung der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie Bedenken vor.

Photographic Arts and Crafts Exhibition, London Mai 1912.

Vom 3. bis 11. Mai 1912 findet in der *Royal Horticultural Hall* zu London eine *„Photographic Arts and Crafts Exhibition"* statt. Nach den der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie von zuverlässiger Seite gewordenen Informationen wird die Ausstellung vermutlich zwar gut beschickt, auch wirkungsvoll arrangiert werden, doch wird sie wohl mehr lokalen Charakter tragen und der Kreis ihrer Besucher dürfte sich im allgemeinen auf die Londoner Amateurphotographen und die zur herannahenden *Season* sich besuchsweise in London aufhaltenden Fremden beschränken. Für die photographische Industrie dürfte die Veranstaltung voraussichtlich keine allzu große Bedeutung haben. Der Großhandel mit photographischen Erzeugnissen und Artikeln sowie solche größere Firmen, die ihren Absatz nicht in den Kreisen der Amateurphotographen selber suchen, sind an der Ausstellung weniger interessiert. Die für das Jahr 1912 auf dem photographischen Markte erschienenen Neuheiten sind dem — ja immerhin nur beschränkten — Interessentenkreise bereits kurz nach Weihnachten bekannt gemacht worden. In dieser Beziehung wird also von der Ausstellung kaum viel Neues zu erwarten sein. Anders liegt es bezüglich der Liebhaberphotographen, an die sich die Veranstaltung in erster Linie wendet und für die sie wahrscheinlich manches Interessante und Sehenswerte bieten wird. Demgemäß könnte deutschen Firmen auch nur insoweit eine Beteiligung empfohlen werden, als sie sich Gewinn davon versprechen, ihre Erzeugnisse speziell dem Amateurphotographenpublikum Londons vorzuführen.

Die Adresse der Ausstellungsleitung ist: Secretary Arthur C. Brookes, 15, Harp Alley, Farringdon Street, London E. C. Die Ausstellungsdrucksachen liegen an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstraße 1) zur Einsichtnahme vor.

Handbuch für den deutschen Aufsenhandel.

Das Handbuch ist im Reichsamt des Innern zusammengestellt worden und im Verlage der Königlichen Hofbuchhandlung von E. S. Mittler & Sohn in Berlin erschienen. Der Preis beträgt 1 *M.* Es soll den mit dem Außenhandel befaßten Kreisen des deutschen Erwerbslebens die Kenntnis der Tatsachen vermitteln, die erfahrungsgemäß Gegenstand vielfacher Anfragen bei amtlichen Stellen sind; es will ihnen die Möglichkeit bieten, sich über die für den Handelsverkehr mit dem Auslande wichtigen Fragen Rat zu holen, teils unmittelbar aus dem im Handbuch wiedergegebenen Material, teils durch Benutzung der dort aufgeführten Quellen.

Das Handbuch bringt an erster Stelle unter dem Titel „Verkehr mit den Kaiserlich Deutschen Konsulaten und Winke für den Handel in deren Bezirken" in einem allgemeinen Teile die Grundsätze für die Auskunftserteilung der Konsulate, Angaben über den Inhalt der Anfragen, die Vorschriften über den Ersatz von Auslagen der Konsulate nebst Angaben über die Höhe der Konsulatsgebühren, Bemerkungen über die Zusendung von Katalogen, Preisverzeichnissen u. dergl., eine Aufführung der im Reichsamt des Innern ausliegenden Adressenverzeichnisse; in einem speziellen Teile sind die seither in den „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft" erschienenen „Winke für den deutschen Außenhandel und den Verkehr mit den Kaiserlichen Konsulaten" für die einzelnen Länder und Konsularbezirke zusammengestellt.

In den Abschnitten „Erteilung von Zolltarifauskünften in den einzelnen Ländern" und „Zoll-Beschwerde- und Streitverfahren in europäischen Ländern" sind die Vorschriften aus der Gesetzgebung und Verwaltung nebst erläuternden Bemerkungen abgedruckt.

Der Abschnitt „Quellennachweis für die Handelsbeziehungen des Deutschen Reiches mit

dem Auslande" enthält eine Aufzählung der sämtlichen geltenden Handelsverträge Deutschlands und der ihnen gleichstehenden Gesetze, sowie der Zolltarife, Zollgesetze, Zollordnungen u. dergl. des In- und Auslandes; dabei ist angegeben, wo die Bestimmungen zur Veröffentlichung gelangt sind. Da anzunehmen ist, daß diese Veröffentlichungen in der Hauptsache bei den Handelskammern sowie bei den größeren wirtschaftlichen Verbänden bekannt und vorhanden sind, so wird sich ihre Einsichtnahme in der Regel unschwer ermöglichen lassen.

Ferner enthält das Handbuch eine kurze Beschreibung der „Informationstätigkeit der Reichsverwaltung (Reichsamt des Innern) zur Förderung des deutschen Außenhandels". Dabei gelangen insbesondere die Veröffentlichungen des Reichsamts des Innern: die „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft", die „Berichte über Handel und Industrie", das „Deutsche Handelsarchiv" nach Inhalt und Erscheinungsweise zur Besprechung.

Die Nachweise der „Veröffentlichungen über die deutsche Handelsstatistik" und der „Ausländischen für den Außenhandel wichtigen Veröffentlichungen" sollen die Kenntnis dieser im gegebenen Falle wertvollen Informationsmittel verbreiten.

Am Schluß des Handbuchs sind drei Verzeichnisse veröffentlicht: ein „Verzeichnis der Kaiserlich Deutschen Konsulate", ein „Verzeichnis der Handels- und landwirtschaftlichen Sachverständigen bei den Kaiserlichen Konsularbehörden" und ein Verzeichnis „der im Deutschen Reiche bestehenden Handels- und Landwirtschaftskammern". Diese Verzeichnisse sollen in den Fällen, in denen das im Handbuch abgedruckte Material oder die dort aufgeführten Quellen nicht ausreichen, vielmehr die Einholung einer besonderen Auskunft notwendig erscheint, die erforderlichen Adressen vermitteln.

Seinen Zweck kann das Handbuch nur dann erfüllen, wenn es stets auf dem neuesten Stand gehalten wird; es soll daher in nicht zu langen Zeiträumen, womöglich jährlich, neu aufgelegt werden. Die in der Zwischenzeit eintretenden wichtigeren Änderungen werden in den „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft" unter Bezugnahme auf das Handbuch veröffentlicht werden.

Kleinere Mitteilungen.

Zur Geschichte der Brillenindustrie in der Stadt Fürth.

(*Schluß.*)

Während somit ausgezeichnete Stahlbrillen hergestellt wurden, hatten die einfachen Brillen viele technische Mängel; auch waren sie fast noch einmal so teuer als die französischen Fabrikate. Daher legte man dem Ministerium nahe, einfache Brillen aus Morez, ihrem Hauptherstellungsort, einzuführen. Wieder machte sich Schweizer mit Staatszuschuß auf den Weg und warb einige französische Gehilfen an, die er nach Fürth mitnahm. Hier stattete er seine Werkstatt mit den erforderlichen französischen Maschinen aus. Aber auch bei dieser neuen Tätigkeit hatte er anfangs mit Schwierigkeiten zu kämpfen. Vor allem suchten ihn französische Fabrikanten zu ruinieren, indem sie plötzlich ihre Waren unter dem Selbstkostenpreis verkauften. Aber Schweizers Fleiß und Ausdauer siegten auch dieses Mal, bald konnte er seine Fabrik vergrößern. 1865 hatte er 200 Gehilfen und fertigte in einer Woche im ganzen 2000 Dtzd. Brillen. Schweizer starb schon 1866. Auch seine Gehilfen hat er unterstützt, wenn sie sich selbständig machten.

Im Jahre 1853 war die Herstellung optischer Instrumente als freie Erwerbsart erklärt worden, nur wurde die Erlangung einer Lizenz vom Bestehen einer Prüfung abhängig gemacht, die in Anbetracht des Schadens, der dem Auge durch schlechte Gläser angetan wird, ziemlich streng war. Daher machten die meisten diese Prüfung außerhalb und ließen sich dann in Fürth nieder. Diese oft schlecht vorgebildeten Optiker waren die Ursache des Rückganges der Fürther Brillenindustrie. Ihre schlechten Fabrikate verkauften sie billig, so daß die Fabrikanten guter Brillen ebenfalls billiger verkaufen mußten; dadurch verloren auch diese Brillen mit der Zeit an Güte, so daß der Ruf der Fürther Fabrikate litt. Als schließlich 1864 der Bezirksarzt Main erklärte, daß alle Fürther Brillengläser verboten werden müßten, wurden energische Schritte zur Hebung der Brillenglasschleiferei getan. Von Stephan Scheidig wurde mit Staatszuschuß eine Fabrik errichtet, die nur tadellose Gläser herstellte und bald eine der bedeutendsten in Fürth wurde.

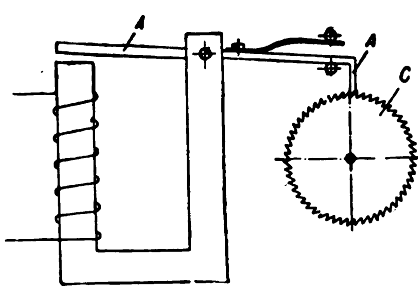
Die Entwicklung der Fürther Brillenindustrie läßt sich aus folgender statistischen Übersicht leicht ersehen. Die Zahl der Brillenglasschleifer betrug 1823: 3, 1840: 4, 1851: 3, 1869: 5. Brillen- und Lorgnettenverfertiger gab es 1823: 9, 1840: 13, 1851: 20, 1869: 17. Optische Warenhandlungen waren vorhanden: 1823: 5, 1840: 6, 1851 und 1869: 21. Die Zahl der Optiker betrug: 1840: 5, 1851 und 1869: 21. Aber schon 1876 hatte die Fürther Brillenindustrie die französische besiegt und stellte jährlich etwa $^1/_4$ Million Dutzend Brillen her.

P. M.



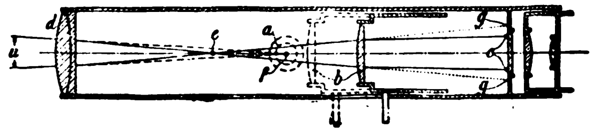
Patentschau.

Künstlicher Horizont mit kardanisch gelagertem Spiegel und an diesem befestigten, in einem gleichfalls kardanisch aufgehängten Flüssigkeitsbehälter schwingenden Pendel, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden kardanischen Lagerungen in derselben Ebene konzentrisch zueinander angeordnet sind, und daß die Schwerpunkte beider Pendelsysteme zusammenfallen. W. Hinz in Antwerpen. 6. 4. 1910. Nr. 231 292. Kl. 42.

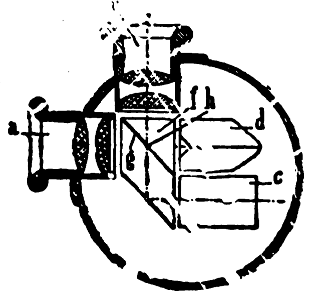


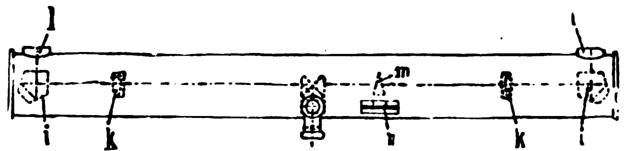
Fangvorrichtung für Zeitzähler, dadurch gekennzeichnet, daß die Unruhe an ihrem Umfange oder in der Nähe desselben eine größere Anzahl von Fangstiften oder Zähnen besitzt, zwischen welche ein Ansatz des Fanghebels einfällt, wobei der Fanghebel in seiner Endstellung auf einen unabhängig von der Unruhe angeordneten Ruhepunkt fällt, so daß nicht die Unruhe, sondern dieser Ruhepunkt den durch das Einfallen des Fanghebels verursachten Stoß aufnimmt. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 23. 9. 1909. Nr. 231 229. Kl. 21.

Tachymeterfernrohr mit wesentlich unveränderlicher Größe und Lage des tachymetrischen Winkels, dadurch gekennzeichnet, daß einerseits das Objektiv und das tachymetrische Markenpaar in der Richtung des Fernrohres unverschieblich sind und zwischen ihnen eine verschiebliche Linse angeordnet ist und andererseits die Abmessungen und festen Abstände dieser Teile so gewählt sind, daß die Linse nach Einstellung für weit entfernte Gegenstände ungefähr gleichen Abstand hat von dem Markenpaar und dem vom Objektiv entworfenen Bilde desjenigen Punktes, in dem dann die Spitze des tachymetrischen Winkels liegt, und daß dieser Abstand nach Einstellung für nächste Gegenstände noch mindestens halb so groß ist. C. Zeiss in Jena. 11. 11. 1909. Nr. 231 062. Kl. 42.



1. **Basisentfernungsmesser** mit wesentlich parallel zur Ebene des Meßdreiecks liegender Trennungslinie im Bildfelde, gekennzeichnet durch eine Okularanordnung, welche die Betrachtung der die Trennungslinie bildenden Reflexionsfläche von entgegengesetzten Seiten in einen Winkel miteinander einschließenden Richtungen gestattet.





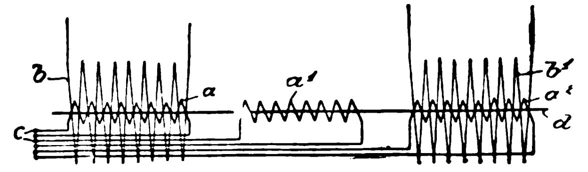
2. Basisentfernungsmesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennungslinie die Grenze einer zweiseitig reflektierenden spiegelnden Fläche bildet, vor welcher beiderseitig im Winkel zueinander stehende Okulare angeordnet sind.

3. Basisentfernungsmesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Prismensystem desselben so eingerichtet ist, daß bei geradsichtiger Beobachtung das Bild unterhalb der Trennungslinie aufrecht, das oberhalb der Trennungslinie befindliche Bild dagegen verkehrt erscheint, während bei die Meßebene kreuzendem Einblick das aufrechte Bild oberhalb, das verkehrte dagegen unterhalb der Trennungslinie erscheint. C. P. Goerz in Friedenau-Berlin. 15. 2. 1910. Nr. 231 461. Kl. 42.

Verfahren zur **Fernaufzeichnung von Abbildungen,** Handschriften u. dgl., wobei die Abbildung in Felder zerlegt und die Lichtstärke der einzelnen Felder ermittelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß vor der Übertragung der den Abstufungen der Lichtstärke entsprechenden Zeichen diese in Form von Buchstaben, Morsezeichen usw. aufgezeichnet werden und erst dann diese Zeichen in entsprechender Reihenfolge der Empfangsstation übermittelt und dort in entsprechender Reihenfolge in Felder entsprechender Lichtstärke zurückübertragen werden. A. Junge in Chiguayante, Chile. 16. 9. 1908. Nr. 231 439. Kl. 21.



Induktionsapparat mit je aus mehreren Abteilungen bestehender Sekundär- und Primärwicklung, bei dem die Enden der Abteilungen der Primärwicklung und der Sekundärwicklung je einzeln zu voneinander isolierten Klemmen führen, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Abteilungen der Sekundärwicklung so weit auseinander liegen, daß zwischen diesen Abteilungen eine oder mehrere Abteilungen der Primärwicklung angeordnet sind, die außerhalb der direkten Einwirkung der Ströme der Sekundärwicklung liegen. Polyphos Elektrizitäts-Ges. in München. 12. 12. 1908. Nr. 231 692. Kl. 21.



Vereins- und Personennachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 19. März 1912. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende macht Mitteilung über Verhandlungen, die behufs Ausgestaltung der Lehrlingsprüfung in den letzten Wochen stattgefunden haben. Auf Veranlassung der Firma Siemens & Halske luden die Herren Sickert und Ludewig eine Anzahl von Vertretern der Großindustrie und der Feinmechanik zu einer Sitzung am 13. Febr., die über die Ausgestaltung der Lehrlingsprüfung beraten sollte; nach langen Verhandlungen wurde beschlossen, daß eine Kommission geschaffen werden solle, die sich der genannten Aufgabe zu widmen hat; die Kommission solle in einer gemeinsamen Sitzung von 14 Vertretern der Großindustrie und vom Vorstande der D. G. gewählt werden. Diese Sitzung fand am 5. März statt, ihr wohnte auch der Syndikus der Handwerkskammer Berlin, Hr. Dr. Heinzig, bei. In längerer Diskussion wurden hier die Aufgaben der in Rede stehenden Kommission festgestellt; sie solle aus 14 oder 15 Mitgliedern bestehen; dieselben haben ihre etwaigen Vorschläge dem Vorstande der Abt. Berlin mitzuteilen, der sie dann der Handwerkskammer unterbreitet. Zugleich wurden folgende Herren als Vertreter der Großindustrie gewählt, wobei jedoch festgestellt wurde, daß die Herren persönlich Mitglieder der Kommission sind, nicht als Vertreter der Firmen, bei denen sie beschäftigt sind: Barenyi, Büngner, Jungheim, Kersten, Schicke, Schmidt, Wehr.

Die Wahl der Vertreter der Abt. Berlin und des Vorsitzenden wurde dem Vorstande überlassen; dieser wählte am 18. März die Herren: Göpel, Hirschmann, Klapper, Nerrlich, Runge, Tiedemann, Zimmermann und zum Vorsitzenden Hrn. Reucke.

Sodann brachte der Vorsitzende ein Schreiben des Verbands für handwerksmäßige und fachgewerbliche Ausbildung der Frau zur Verlesung, worin dieser um eine Äußerung darüber bat, ob Frauen sich zur Ausbildung als Mechanikerinnen eignen. Hierüber war schon in der oben erwähnten Vorstandssitzung verhandelt worden. Es entspann sich eine lange, sehr angeregte Debatte über dieses Thema; zu einem Beschlusse gelangte man jedoch nicht, sondern verwies die Angelegenheit zu erneuter Behandlung an den Vorstand zurück.

Der Vorsitzende machte Mitteilung von einem Schreiben, betr. Ausstellung auf der nächsten Naturforscher-Versammlung, das ihm als Vorsitzendem einer vom Hauptvorstande zur Bearbeitung dieser Angelegenheit gewählten Kommission zugegangen ist.

Dem Ausschuß für das Winterfest am 27. Februar wird unter Dank Entlastung erteilt.

Zur Aufnahme haben sich gemeldet und zum ersten Male verlesen werden: Hr. Paul Muchaier, i. Fa. Richard Nordmann & Co. (Charlottenburg, Galvanistr. 6) und die Firma P. & R. Wittstock (Berlin S, Planufer 92).

Bl.

Auf der **Brüsseler Weltausstellung** hat die D. G. f. M. u. O. den Großen Preis erhalten, ferner ist den Herren Prof. Dr. Göpel, Wilh. Haensch und Dr. Hugo Krüß das „*Diplôme commémorativ*“ verliehen worden; die drei letztgenannten Auszeichnungen sind rein persönliche, die *Firmen* Franz Schmidt & Haensch und A. Krüß haben mehrere Große Preise erhalten (vgl. *diese Zeitschr. 1910. S. 215*).

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 8. **15. April.** **1912.**

Chemische Proben zur Unterscheidung von Metallen und Metallegierungen.

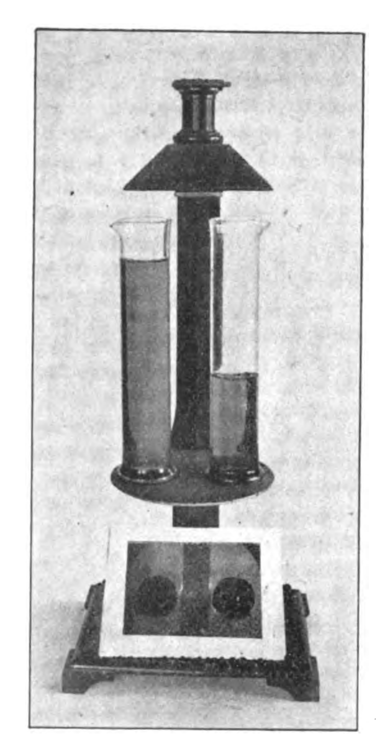
Von Dr. **O. Hüttner** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

(Schluß.)

Quantitativer Teil.

Eine genaue Kenntnis der Massenverhältnisse, in welchen die qualitativ kenntlich gemachten Metalle innerhalb einer Legierung gemischt sind, ist nur durch eine umständliche quantitative Analyse möglich. Für die schnelle Orientierung über eine Anzahl der häufigsten Legierungen, die in wechselnder Zusammensetzung technisch verwertet werden, sind im folgenden einige quantitative kolorimetrische Methoden vorgeschlagen.



Das Prinzip solcher einfachen Methoden besteht darin, den Gehalt einer durch ein Metall gefärbten Auflösung an diesem Metall dadurch zu ermitteln, daß man diese Lösung mit einer anderen, ihrem Gehalt nach genau bekannten Auflösung des betreffenden Metalls vergleicht. Aus der auf gleiche Farbenintensität eingestellten Versuchs- und Vergleichslösung folgt die Gleichheit der gelösten Metallmassen, und unter Berücksichtigung des Volumens erfolgt alsdann rein rechnerisch die Bestimmung des Metallgehaltes in Prozenten.

Da es sich hier nur um orientierende Versuche handelt, bei welchen die Zeitersparnis wichtiger ist als die Genauigkeit, genügt es, die quantitative Zusammensetzung der Legierung in abgerundeten Prozenten zu ermitteln und die Methoden möglichst einfach zu wählen.

Zu kolorimetrischen Vergleichen verwendet man im einfachsten Falle zwei Reagensgläser von gleichem Durchmesser, die bei paralleler Aufstellung eine oft ausreichende Unterscheidung wenig gefärbter Flüssigkeiten bei seitlicher Durchsicht erlauben.

Kleinere Mengen stark gefärbter Lösungen kann man auch in zwei nebeneinander aufgestellten Porzellantiegeln miteinander vergleichen oder besser in einem durch eine mittlere Scheidewand in zwei Hälften geteilten Porzellantiegel[1]).

Wesentlich genauere Ergebnisse liefert das bekannte Wolffsche Kolorimeter[2]), bei dem dickere Flüssigkeitsschichten in senkrechter Durchsicht miteinander verglichen werden.

Für den vorliegenden Zweck ist dieses Kolorimeter, wie die beistehende *Figur*

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1908. S. 33.*

[2]) Vgl. H. Krüß, Kolorimetrie. 2. Aufl. *S. 11.*



zeigt, in einfacher Weise dahin abgeändert worden, daß die beiden graduierten Zylinderröhren von 100 *ccm* Inhalt ohne seitliche Abflußhähne hergestellt wurden, dafür jedoch am oberen Rande einen Ausguß erhalten haben. Außerdem wurde die durchsichtige Glasplatte, die den Boden des Rohres bildet, nicht durch metallische Schraubengewinde mit Gummidichtung festgepreßt, sondern eingeschliffen und sauber in der Schliffstelle festgekittet.

Die Zylindergefäße sind auf einem kreisrunden, mit zwei entsprechenden Ausschnitten versehenen Metalltischchen drehbar um eine mittlere Achse angeordnet, damit die beiden gefärbten Felder im Kolorimeter schnell gegeneinander ausgetauscht werden können. Hierdurch wird die Möglichkeit gegeben, auch geringe Farbenunterschiede mit dem Auge deutlich zu erkennen.

I. Kupfer-Zink-Legierung.

(Messing, Tombak u. dgl.)

Vergleichslösung. 0,1 *g* reines, metallisches Kupfer wird in 1 *ccm* verdünnter Salpetersäure gelöst und die Lösung mit 5 % Ammoniak auf genau 1000 *ccm* verdünnt. 1 *ccm* dieser Lösung enthält 0,1 *mg* Kupfer.

Zur Analyse der Kupfer-Zink-Legierung löst man 0,1 *g* Metall, das auf 1 *mg* genau abgewogen ist, in 1 *ccm* verdünnter Salpetersäure und verdünnt im 100 *ccm*-Meßkolben mit 5-prozentigem Ammoniak bis zur Marke. Von dieser Lösung bringt man mit Hilfe einer genauen Pipette 10 *ccm* in das eine Kolorimeterrohr und füllt noch soviel 5-prozentige Ammoniaklösung hinzu, bis die Intensität der blauen Farbe annähernd dieselbe ist wie die der obigen Vergleichslösung. Diese füllt man in das andere Kolorimeterrohr und verändert das Volumen durch Zugießen oder Abgießen bis zur völligen Farbengleichheit der beiden Gesichtsfelder. Die Anzahl der gebrauchten Kubikzentimeter der Vergleichslösung ergibt direkt den prozentischen Gehalt der Legierung an *Kupfer.*

Um die Einstellung auf Farbengleichheit empfindlicher zu machen, kann man über die Okularlinse ein kleines Stückchen gelb gefärbten Glases decken. Die entstehende Grünfärbung läßt auch geringe Unterschiede der beiden Lösungen gut erkennen.

Legierungen, deren Kupfergehalt zwischen 20 % und 100 % liegt, sind so leicht zu bestimmen. Legierungen, die weniger Kupfer enthalten, deren Lösung also nach der Verdünnung im 100 *ccm*-Meßkolben nur schwach blau gefärbt ist, werden bestimmt durch Anwendung der doppelten (0,2 *g*) oder auch dreifachen (0,3 *g*) Menge zur Analyse. Zur Ermittelung des Prozentgehalts ist alsdann das gefundene Volumen der Vergleichslösung durch 2 resp. 3 zu dividieren.

Das *Zink* ist aus der Differenz zu bestimmen. Genügt das nicht, so kann es direkt nach der im folgenden näher beschriebenen Methode ermittelt werden.

II. Zink in Kupferlegierungen.

Vergleichslösung. 4,3 *g* kristallisiertes Ferrocyankalium werden in genau 1000 *ccm* Wasser gelöst. Die klare Lösung ist gut verschlossen aufzubewahren und nur wenige Monate unverändert haltbar.

Von der Zink-Kupfer-Legierung löst man 0,1 *g* im Reagensrohr in 1 *ccm* verdünnter Salpetersäure unter Erwärmen auf. Dann fügt man 10 *ccm* Wasser hinzu und spült unter Zuhilfenahme von 30 *ccm* verdünnter Salzsäure die Lösung in einen kleinen Kolben. Man erwärmt sie und leitet alsdann Schwefelwasserstoffgas in langsamem Strome ein. Es scheidet sich Kupfer als schwarzes Sulfid ab. Man filtriert dieses nach etwa 10 Minuten ab, wäscht dreimal mit je 10 *ccm* Wasser aus und fängt Filtrat und Waschwasser in einem 100 *ccm*-Kolben auf. Man füllt diesen mit Wasser bis zur Marke auf.

Von dieser Lösung nimmt man 10 *ccm* in ein kleines Becherglas und setzt von der obigen Vergleichslösung so lange aus einer in 0,1 *ccm* geteilten Bürette unter Umrühren hinzu, bis ein einzelner Tropfen des Gemisches mit einem Glasstab auf einen Tiegeldeckel aus Porzellan gebracht durch Zusatz eines Tropfens Eisenchloridlösung 1 : 200 sofort eine starke Blaufärbung[1]) ergibt. 1 *ccm* der Vergleichslösung zeigt 1 *mg*

[1]) Diese intensive Blaufärbung darf nicht verwechselt werden mit einer allmählich entstehenden schwachen Grünfärbung, die mit Eisenchlorid dann entsteht, wenn etwa zwei Drittel der notwendigen Menge Ferrocyankaliumlösung der Zinklösung zugesetzt sind.



Zink in 10 *ccm* der Versuchslösung an. Die Anzahl der gebrauchten Kubikzentimeter der Vergleichslösung multipliziert mit 10 ergibt den Prozentgehalt der Legierung an Zink.

Im folgenden ist die Analyse einer Messingprobe angeführt, die sowohl nach den oben beschriebenen Methoden ausgeführt wurde, als auch nach dem üblichen Verfahren der exakten chemischen Analyse.

Kolorimetrische Bestimmung des Kupfers . . 60 %,
" " " Zinks . . . 40 %.

Dagegen ergab die chemische Analyse:

Kupfer . . 60,6 %,
Zink . . . 39,8 %.

III. Silber-Kupfer-Legierung.

(Technisches Silber, Silbermünze.)

Die Silber-Kupfer-Legierung wird zur Bestimmung des Kupfers genau wie die Zink-Kupfer-Legierung behandelt. Es ist darauf zu achten, daß die benutzten Reagentien frei von Chlor sind.

Der Silbergehalt der betreffenden Legierung ergibt sich aus der Differenz, wird aber besser nach den bekannten Methoden der Maßanalyse bestimmt.

IV. Kupfer-Zinn, Bronze und Aluminiumbronze.

a) Bestimmung des Kupfers.

Zur Analyse löst man 0,1 *g* der Legierung unter Erwärmen in 1 *ccm* verdünnter Salpetersäure, versetzt alsdann mit 10 *ccm* destilliertem Wasser und läßt den trüben weißen Niederschlag, resp. den bei einer Aluminiumbronze dunkel gefärbten Niederschlag, absitzen. Alsdann filtriert man durch ein möglichst dichtes Filter in einen 100 *ccm*-Meßkolben und füllt mit 5-prozentigem Ammoniak bis zur Marke auf. Die weitere Bestimmung des Kupfers erfolgt jetzt genau wie bei I unter Verwendung derselben Vergleichslösung.

b) Der *Zinngehalt* ergibt sich aus der Differenz, desgleichen bei einer Aluminiumbronze der Gehalt an *Aluminium.*

V. Nickel-Kupfer-Legierung.

(Technische Nickellegierungen, Münzmetall, Neusilber, Nickelin, Konstantan.)

a) Nickelbestimmung.

Vergleichslösung. 4,954 *g* Nickelnitrat, welches frei von Kobalt ist, werden im Literkolben mit 5-prozentiger Ammoniaklösung bis zur Marke aufgefüllt. 1 *ccm* dieser Lösung zeigt 1 *mg* Nickel an.

0,1 *g* der Legierung, auf 1 *mg* genau abgewogen, wird in 1 *ccm* verdünnter Salpetersäure unter Erwärmen gelöst. Die Lösung wird mit 10 *ccm* Wasser aus dem Reagensrohr in ein kleines Becherglas gespült, nach Zusatz von 5 *ccm* verdünnter Salzsäure erwärmt. In das bedeckte Becherglas leitet man alsdann Schwefelwasserstoff ein, filtriert nach etwa 10 Minuten das schwarze Kupfersulfid ab und wäscht mit 10 *ccm* Wasser aus. Filtrat und Waschwasser, in einer kleinen Porzellanschale aufgefangen, werden auf dem Wasserbad nahezu bis zur Trockne eingedampft. Der Rückstand wird mit 5-prozentigem Ammoniak verrührt und durch ein kleines Filter in das eine 100 *ccm*-Kolorimeterrohr filtriert. Geringe Spuren von Eisen bleiben auf dem Filter zurück und werden mit 5-prozentigem Ammoniak ausgewaschen. Man verdünnt jetzt diese Lösung mit 5-prozentigem Ammoniak noch so weit, daß sie annähernd dieselbe Intensität der Blaufärbung zeigt wie die Vergleichslösung. Diese hat man in das zweite Kolorimetergefäß gefüllt. Das Volumen dieser Vergleichslösung ändert man so lange durch Zu- oder Abgießen, bis ihre Färbung im Kolorimeter genau gleich ist derjenigen der Versuchslösung.

Die Anzahl der Kubikzentimeter der Vergleichslösung stellen alsdann den Prozentgehalt an Nickel in der Legierung dar.

Die Anwesenheit geringer Mengen Kobalt ist erkennbar durch eine geringe rötliche Färbung der blauen Lösung. Dies stört jedoch kaum. Sind größere Mengen Kobalt vorhanden, so ist diese Methode nicht mehr anwendbar.

Enthält eine Legierung weniger als 20 % Nickel, so ist die erhaltene Versuchslösung so schwach blau gefärbt, daß ihr kolorimetrischer Vergleich nur ungenau ist. Man verwendet alsdann zur Analyse die doppelte bis fünffache (0,2 bis 0,5 *g*) Menge des Ausgangsmaterials und berechnet den Prozentgehalt der Legierung an Nickel durch entsprechende Division der Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeter der Vergleichslösung.

b) Kupferbestimmung.

In einer Nickel-Kupfer-Legierung wird der Gehalt an Kupfer genau so bestimmt wie in einer Zink-Kupfer-Legierung. Die Anzahl der verbrauchten Kubikzentimeter der ammoniakalischen Kupfervergleichslösung ergibt jedoch nicht unmittelbar den Kupfergehalt in Prozenten; es ist vielmehr noch die folgende Korrektion anzubringen. Das Nickel ergibt mit Ammoniak ebenfalls eine Blaufärbung, deren Intensität jedoch nur den zehnten Teil von derjenigen beträgt, die die gleiche Gewichtsmenge Kupfer verursacht. Da sich beide Färbungen kolorimetrisch addieren, so ist, um den wirklichen Kupfergehalt zu finden, für jedes Prozent des gefundenen Nickels ein zehntel Prozent von dem zuerst gefundenen Kupferwert in Abzug zu bringen.

Beispiel: Neusilber.

Der Gehalt an Nickel wurde gefunden zu 12 %.

Der Gehalt an Kupfer wurde gefunden durch Bestimmung der Blaufärbung der ammoniakalischen Lösung der Legierung mit der Kupfervergleichslösung zu 60 %.

Korrektion für die durch den Nickelgehalt bedingte Blaufärbung 1,2 %, also wirklicher Kupfergehalt 58,8 %.

Das im folgenden angeführte Beispiel der Analyse einer Nickelmünze gestattet einen Vergleich der kolorimetrischen Analyse mit der gewöhnlichen chemischen Analyse

1. Kolorimetrische Bestimmung:
   Gehalt an Kupfer . . . . . . 75 %,
   Gehalt an Nickel . . . . . . 25 %.
2. Chemische Analyse:
   Gehalt an Kupfer . . . . . 75,8 %,
   Gehalt an Nickel . . . . . 24,6 %.

VI. Gold und Kupfer.

Vergleichslösung. 1 *g* reines metallisches Gold wird in 10 *ccm* verdünntem Königswasser (hergestellt aus 8 *ccm* verdünnter Salzsäure und 2 *ccm* verdünnter Salpetersäure) unter Erwärmen gelöst und mit Wasser im 1 *l*-Meßkolben bis zur Marke aufgefüllt. 1 *ccm* dieser Lösung enthält 1 *mg* Gold.

Zur Analyse der Gold-Kupfer-Legierung löst man 0,1 *g* in 1 *ccm* verdünntem Königswasser (1 Teil verdünnter Salpetersäure und 4 Teile verdünnter Salzsäure) in einem kleinen Kölbchen unter Erwärmen. Nach erfolgter Lösung[1]) verdünnt man mit 20 *ccm* Wasser und setzt alsdann 5 *ccm* einer wäßrigen Lösung von schwefliger Säure hinzu. Man erhitzt 20 Minuten auf dem Wasserbad unter wiederholtem Umschütteln. Wenn sich nach dem Erkalten der Niederschlag zusammengeballt und gut abgesetzt hat, gießt man die überstehende Flüssigkeit durch ein kleines Filter in einen 100 *ccm*-Meßkolben, wäscht den im Kolben verbliebenen Goldrückstand nebst dem Filter dreimal mit je 5 *ccm* Wasser aus. Die in dem 100 *ccm*-Meßkolben vorhandene Lösung enthält das Kupfer; man setzt 3 *ccm* verdünnte Salpetersäure zu, erhitzt zum Sieden und füllt nach dem Erkalten mit 10-prozentigem Ammoniak bis zur Marke auf. In 10 *ccm* dieser blauen, ammoniakalischen Kupferlösung wird das Kupfer genau nach der oben (*S. 78*) beschriebenen Methode bestimmt.

Die auf dem Filter verbliebenen Goldreste werden durch tropfenweises Übergießen mit 3 *ccm* kochendem Königswasser vom Filter gelöst; man fängt diese Lösung in dem kleinen Kölbchen auf, das die Hauptmenge des durch schweflige Säure gefällten Goldes enthält, und löst dieses gleichzeitig durch Erwärmen. Die klare Goldlösung wird aus dem Kölbchen durch Nachspülen mit Wasser in das eine Kolorimeterrohr gebracht und so weit mit Wasser verdünnt, daß ihre Farbenintensität annähernd gleich ist derjenigen der Vergleichslösung. Diese füllt man in das andere Kolorimeter-

[1]) Bei einem Gehalt der Legierung an Silber scheidet sich Chlorsilber ab. Dieses ist abzufiltrieren und auszuwaschen.

rohr. Durch Veränderung des Volumens dieser Vergleichslösung bis zur Farbengleichheit erhält man den Goldgehalt der Legierung in Prozenten.

Zur Erzielung scharfer Farbenkontraste ist es notwendig, die Okularlinse mit einem Stückchen dunklen Kobaltglases zu bedecken. Dadurch wird erreicht, daß die Intensitätsunterschiede der Gelbfärbung, welche schwierig erkennbar sind, in Unterschiede der Farbentöne gelbgrün und blaugrün übergeführt werden, deren Beobachtung eine empfindliche Einstellung beider Lösungen auf den gleichen Farbenton gestattet.

Ein etwaiger Silbergehalt der Legierung kann aus der Differenz ermittelt werden. Silberreiche Legierungen kommen hier aber außer Betracht, da sie in Königswasser unlöslich sind.

Im folgenden sind die Resultate der kolorimetrischen Bestimmung von Gold und Kupfer in einer Legierung, verglichen mit den Ergebnissen einer chemischen Analyse, angeführt.

1. Kolorimetrische Bestimmung:
   Gehalt an Gold 78 %, Gehalt an Kupfer 22 %.
2. Chemische Analyse:
   Gehalt an Gold 78,6 %, Gehalt an Kupfer 21,1 %.

Die für die quantitative Analyse notwendigen Geräte sind:

1. Eine kleine analytische Wage mit der Minimalempfindlichkeit von 1 *mg*.
2. 1 Meßkolben von 1000 *ccm* Inhalt mit Marke.
3. 1 Meßkolben von 100 *ccm* Inhalt mit Marke.
4. Einige Vollpipetten von 10 *ccm* Inhalt.
5. Eine Pipette von 10 *ccm* Inhalt mit Teilung in 0,1 *ccm*.
6. Eine Bürette von 25 *ccm* Inhalt mit Teilung in 0,1 *ccm*.
7. Ein Wolffsches Kolorimeter; vgl. Krüß, Kolorimetrie. 2. Aufl. 1909. *S. 11.*

Außerdem: ein Wasserbad, kleine Porzellanschalen, Bechergläser, Reagensgläser, Filtrierpapier, kleine Trichter, Kölbchen, Filtriergestell usw.

Charlottenburg, im Januar 1912.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Zementieren (Mantelhärtung) mittels geprefster Gase.

Von F. Giolitti und F. Carnevali.

Engineering 92. S. 681. 1911.

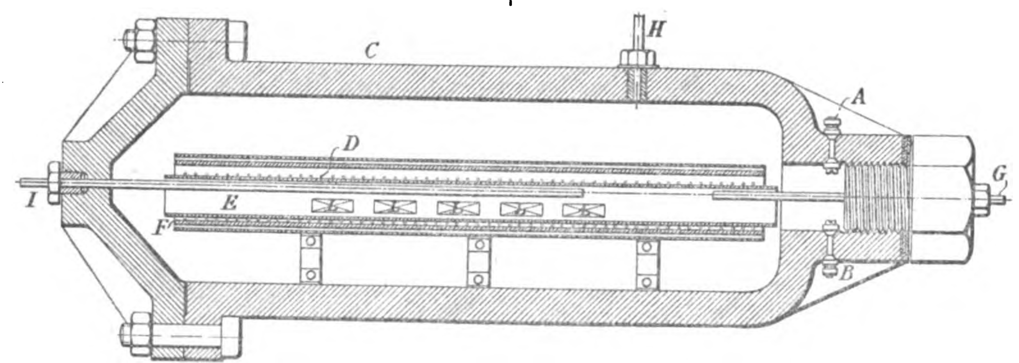
Reine Schweißeisenstücke durch Zuführen von Kohlenstoff in Stahl zu verwandeln, ist ein Verfahren, das unter dem Namen Zementieren bekannt ist und namentlich in Remscheid zur Herstellung des sog. Remscheid-Stahles im großen Maßstabe Anwendung gefunden hat. Dem „Härten im Einsatz" liegen die gleichen Erscheinungen wie dem Zementieren zu Grunde. Man bedient sich dieses Verfahrens, um entweder komplizierte, schwierig herzustellende Teile aus „Maschinenstahl" mit einer härtbaren Mantelfläche zu versehen, oder um nur bestimmt abgegrenzten Oberflächen den Charakter des härtbaren Materials zu verleihen.

In üblicher Weise werden die weich bleibenden Teile der zu zementierenden Gegenstände mit einer Lehmschicht umkleidet, das Ganze in Holzkohle eingepackt und mehrere Tage einer Hitze von etwa 1000° *C* ausgesetzt. Die Zeitdauer richtet sich stets nach der zu erzielenden Tiefe der späteren Härtung, ist aber nur innerhalb bestimmter Grenzen möglich. Ferner erhält man eine Oberflächenzementierung von Panzerplatten, Geschossen usw., indem man sie mit Leuchtgas glüht, dessen Äthylengehalt (2 bis 5 % C_2H_4) die Kohlung bewirkt. Der Kohlenstoff des Leuchtgases dringt aber nur in die äußersten Schichten des Metalles ein, die nach Beendigung des Prozesses mit Wasser bespritzt und so gehärtet werden. Als wesentlicher Nachteil dieses Verfahrens ist die lange Zeitdauer des Glühens anzusehen. Schwache Stäbe aus weichem Eisen benötigen ein Glühen von 7 bis 9 Tagen, um ihnen die Eigenschaft des härtbaren Stahles zu verleihen.

A. a O. werden nun Ergebnisse von Härteversuchen veröffentlicht und ein Versuchsapparat beschrieben, mit dem die Verf. Mantelhärtungen bis 1,3 *mm* Tiefe bei Anwendung von Kohlensäure unter einem Druck von 15 bis 25 *atm* in nur 2½ bis 3 Stunden erzielt haben. Zur Verwendung gelangten Kohlenstoff-, Chrom-, Nickel- und Chromnickel-Stahl mit relativ geringem Kohlenstoffgehalt.

Bereits vor 2 Jahren[1]) wurden die Resultate der Anfangsexperimente veröffentlicht und bewiesen, daß die Merkmale des Zementierens sich in Abhängigkeit von Druckänderungen des Kohlenstoffgases befinden. Es wurde weiter festgestellt, daß die Tiefe und die Konzentration des Kohlenstoffes in der gekohlten Zone ein erhebliches Zunehmen bei gleichen Bedingungen zeigte, sobald der Druck des Kohlenoxydgases gesteigert wurde.

Diese Ergebnisse führten zu weiteren Versuchen und zur Vervollkommnung des für diese verwendeten Apparates, der in seinen Hauptteilen folgende Konstruktion aufweist (s. *Fig.*).



Ein starkwandiger, rohrartig geformter Gußeisenkörper *C* mit aufschraubbarem Deckel ist als Ofen zur Aufnahme der zu zementierenden Metallstücke durchgebildet. An den Stellen *A* und *B* sind isolierte Klemmen gasdicht eingeführt, zwischen die eine Nickelstahldraht-Spirale geschaltet ist. Diese ist um ein leicht an- und abmontierbares Porzellanrohr *E* gewunden, welches wiederum von einem größeren Chamotterohr *F* umschlossen ist. Der Zwischenraum zwischen dieser Röhre *F* und der Wand des Gußkörpers ist zur Isolierung der Wärme mit Asbest ausgefüllt. Die für die beschleunigte Zementation dienende Kohlensäure (CO_2) wird den bekannten Flaschen entnommen und durch das Rohr *G* eingeführt; sie verläßt den Apparat mittels des Rohres *H*. In dem Verschlußdeckel des Ofens ist außerdem ein besonders stark gewähltes Porzellanrohr *I* zur Einführung eines Thermoelementes angebracht, mittels dessen man die Temperatur auf der ganzen Länge des Mantelkastens messen kann. Die mit *L* bezeichneten Teile sind kleine, von granulierter Kohle dicht umgebene Versuchszylinder von 10 *mm* Durchmesser und 70 bis 100 *mm* Länge aus den oben angegebenen Stahlsorten, welche zur Mantelhärtung geeignet gemacht werden sollen. Außerdem gestattet eine zwischen Apparat und Kohlensäureflasche eingeschaltete Reguliervorrichtung, das Gas mit verschiedenem Druck, der durch ein Manometer angezeigt wird, durch den Ofen zu schicken. Zur Regulierung des Heizstromes dient ein zwischen Stromquelle und Klemme *A* einzuschaltender Regulierwiderstand.

Aus der Reihe der erzielten Resultate seien zum Schluß noch folgende als Beispiele angeführt: Ein weicher Stahl mit 5 % Nickel, 0,118 % Kohlenstoff, 0,2 % Silicium und 1,53 % Mangan zeigte, nachdem er 3 Stunden auf 945° bis 995° *C* gehalten worden und einem Gasdruck von 15 *atm* ausgesetzt war, einen Kohlenstoffgehalt von 0,99 % in den äußersten härtbaren Schichten (0,25 *mm* tief). Eine andere Stahlsorte mit 25 % *Ni*, 0,17 % *C*, 0,1 % *Si* und 3,46 *Mn* ergab nach ebenfalls 3-stündiger Hitzedauer bei 942° bis 980° *C* und einem Gasdruck von 25 *atm* 0,61 % Kohlenstoff. *Hillenberg.*

Die Festigkeit von Materialien.

Von W. C. Unwin.

Engineering 92. S. 635 u. 643. 1911.

In dem Aufsatz wird zunächst darauf hingewiesen, daß die meisten jungen Leute die technischen Bildungsanstalten mit der Meinung verlassen, es gäbe eine befriedigende, nicht empirische Wissenschaft über die Festigkeit der Materialien. Hieraus erklärt sich die Tatsache, daß Anfänger sehr geneigt sind, an Hand weniger elementarer Grundsätze über die Sicherheit bezw. Unsicherheit eines Balkens usw. vorschnell zu urteilen. Der Erfahrenere äußert sich vorsichtiger und weniger bestimmt, denn ihm ist aus gelegentlichen Mißerfolgen bekannt, wie weit manchmal die wirklich auftretende Materialbeanspruchung von dem in die Formel eingesetzten üblichen Durchschnittswert abweichen kann.

An Hand von Beispielen wird gezeigt, wie sehr man auch heute noch, trotz aller Elastizitätstheorie, auf Probieren und Schätzen angewiesen ist. Der Inhalt der Ausführungen ist kurz folgender.

[1]) *Atti Acc. Scienze Torino. 14. Februarheft. 1910.*

Die übliche Festigkeitslehre nennt einen Konstruktionsteil, z. B. einen Träger, *nicht überlastet* oder *sicher*, wenn die von der Belastung erzeugte Materialspannung die Elastizitätsgrenze nicht überschreitet. Hieraus darf man aber nicht schließen, daß zwei gleich starke Träger aus verschiedenen Materialien mit gleichen elastischen Eigenschaften bei gleicher Inanspruchnahme den gleichen Sicherheitsgrad bieten. Erfahrungsgemäß kann von zwei Stahlsorten mit gleicher Elastizitätsgrenze die eine doppelt so große Bruchfestigkeit besitzen als die andere. Der Träger aus dem Material mit geringerer Bruchfestigkeit wird eine geringere Überlastung aushalten, also weniger sicher sein, als der aus dem Material von höherer Bruchfestigkeit hergestellte. Durch das Verhältnis *Elastizitätsgrenze* : *Beanspruchung* ist also der Sicherheitsgrad nicht genügend bestimmt. Es ist besser, als Sicherheitsgrad auf Festigkeit berechneter Teile das Verhältnis *Bruchfestigkeit* : *Beanspruchung* zu wählen.

Bei Entwürfen sind die Bruchfestigkeit und der Sicherheitsgrad gegeben und die Beanspruchung muß angenommen werden, damit man nach den gebräuchlichen Formeln rechnen kann. Je nach der Verwendungsart des Materials und den dabei auftretenden Maximalbeanspruchungen muß man für die mittlere Beanspruchung ganz verschiedene Werte einsetzen. Dies wird erläutert an einem hochwertigen und geschmeidigen Spezialstahl für Automobil-Kurbelwellen und an Klaviersaitendraht.

Es folgen Erörterungen, welche weitere Anhaltspunkte für die richtige Vorausschätzung der auftretenden Beanspruchungen liefern sollen. Es wird vorgeschlagen, bei geschmeidigem Material, wie üblich, mit der mittleren Beanspruchung zu rechnen, und bei hartem Material für bestimmte Musterstücke die zulässige Beanspruchung festzusetzen unter weitgehendster Berücksichtigung der etwa möglichen Maximalbeanspruchungen.

Recht interessant sind auch die Bemerkungen über den sogenannten mechanischen Instinkt, der manche praktischen Ingenieure befähigt, innerhalb der Grenzen ihrer Erfahrungen sicherer zu arbeiten, als der mathematische Analytiker. Aber nur innerhalb dieser Grenzen; außerhalb derselben läßt der mechanische Instinkt leicht im Stich, wie an einem Beispiel anschaulich geschildert wird. *Fölmer.*

Glastechnisches.

Siloxyd, ein Ersatz des Quarzglases.

Von F. Thomas.

Chem.-Ztg. 36. S. 25. 1912.

Im Handel befinden sich zwei Sorten von Quarzglas, eine durchsichtige, die aus reinem Bergkristall hergestellt wird, und eine undurchsichtige, erheblich billigere, die hauptsächlich aus England unter dem Namen „Vitreosil“ eingeführt wird. Das letztere Material hat die wertvollen Eigenschaften des durchsichtigen Quarzglases nicht mehr in demselben Maße, insbesondere hat es eine größere Neigung, in höheren Temperaturen zu entglasen und damit an Festigkeit einzubüßen; auch ist es empfindlicher gegen chemische Angriffe.

Seit einiger Zeit wird nun eine neue Sorte von Gläsern auf den Markt gebracht, die von dem Patentinhaber Dr. Franz Wolf Burckhardt, Elektrothermische Werke Seebach-Zürich, fabriziert und von der Zirkonglasgesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M., vertrieben wird. Diese Gläser, für die der Verf. den Namen „Siloxyd“ wählt, stellen ein geschmolzenes Gemisch von reinem Quarz und geringen Mengen schwerschmelzbarer saurer Oxyde, wie Zirkon- und Titanoxyd, dar, wobei diese Oxyde oder deren Silikate als in überschüssiger Kieselsäure gelöst angesehen werden können. Der Zusatz der Oxyde soll den Zweck haben, die Entglasung der Kieselsäure hintanzuhalten, während anderseits, da sie selbst sehr feuerfest und gegen Säuren sehr beständig sind, die wertvollsten Eigenschaften des geschmolzenen Quarzes nicht beeinträchtigt werden sollen.

Inwieweit dies erreicht ist, wird von dem Verf. an mehreren Proben aus Zirkonoxyd- und Titanoxyd-Kieselsäure-Gläsern in der Weise untersucht, daß eine Reihe von Versuchen über die Festigkeit, die Entglasung in Abhängigkeit von der Temperatur, das Verhalten gegen Alkalien und Metalloxyde und endlich ihr Erweichen in hohen Temperaturen angestellt werden. Zu diesen Versuchen dienten Röhren von 3 bis 30 *mm* Durchmesser, Würfel verschiedener Größe und quadratische Stäbe von 1 *qcm* Querschnitt.

Der äußeren Beschaffenheit nach ähneln beide Gläser dem Quarzglas, nur zeigt das Zirkonglas eine schwach gelbliche, das Titanglas eine bläuliche Farbe, die mit dem Gehalte an Titanoxyd dunkler wird, und einen stumpfen Glanz. Beim Schneiden und Schleifen erscheinen sie dichter und härter als Quarzglas.

Bei den Versuchen über Biegungs- und Druckfestigkeit ergaben sich bei beiden Glä-

sern im allgemeinen erheblich höhere Werte als bei dem englischen Vitreosil und dem von der inzwischen aufgelösten Deutschen Quarzglas-Gesellschaft bezogenen Quarzglas. Bei dem seidig glänzenden englischen Material findet der Verf. in Übereinstimmung mit Blake ein häufiges plötzliches Springen, daß auf Spannung im Innern schließen läßt. Betrachtet man die Festigkeit in Abhängigkeit von der Menge der Beimischung an Oxyden, so glaubt der Verf., aus seinen Zahlen, die allerdings ziemlich stark schwanken, die günstigsten Werte bei etwa 1 % Zirkonoxyd und 0,5 % Titanoxyd herauslesen zu können, während schon ein Zusatz von 0,1 % eine merklich günstige Wirkung ausübt.

Die Versuche über die Entglasung sind in der Weise angestellt, daß die Röhren etwa 1 bis 2 Stunden in einem elektrisch geheizten Kohlerohr, also in einer für das Material ungünstigen Atmosphäre, einer Temperatur von 350° bis 1700° *C* ausgesetzt wurden und nach dem Herausnehmen zerbrochen wurden. Es läßt sich dann an der Bruchfläche deutlich das Fortschreiten der Kristallisation erkennen. Hierbei zeigten sich wiederum beide Glassorten den anderen Quarzgläsern überlegen, insbesondere war bei dem Titanglas das Kristallisationsbestreben ganz außerordentlich herabgedrückt. Während bei einem Quarzglas nach 2-stündiger Erhitzung auf 1500° *C* eine völlige Entglasung eingetreten war, so daß sich das Material zwischen den Fingern zerreiben ließ, zeigte das Titanglas nur in ganz dünner Schicht eine Entglasung, die seine Eigenschaften nicht wesentlich beeinträchtigte. Am günstigsten erwies sich hierbei ein Gehalt von 0,5 bis 1 % Titanoxyd.

Über das Verhalten gegen Alkalien und Metalloxyde sind nur wenige Versuche mit Zirkonglas angestellt worden, die aber ebenfalls für eine Überlegenheit dem gewöhnlichen Quarzglas gegenüber sprechen. So wird beispielsweise ein Zirkonglasrohr in direkter Berührung mit Magnesia erst nach halbstündigem Erhitzen auf 1500° angegriffen, also noch nicht unbrauchbar gemacht, während ein Rohr von der Deutschen Quarzglas-Gesellschaft fast augenblicklich verschlackte.

Auch über die Erweichung sind bis jetzt nur an Zirkonglas Beobachtungen gemacht worden. Ein dünnes Rohr wurde so in den horizontalen Kohlerohrofen geschoben, daß es nur an den beiden Enden auflag; man konnte dann die beginnende Erweichung an der Durchbiegung des Rohrs erkennen. Die Temperaturen wurden mit dem Wannerschen Pyrometer gemessen. Sie ergaben sich bei Quarzglas zu 1734° *C*, bei Zirkonglas zu 1750°, also nur unwesentlich höher. Dagegen ließ sich beobachten, daß die Deformation bei dem Zirkonglas erheblich langsamer erfolgte, als bei dem Quarzglas, was einer größeren Zähigkeit zugeschrieben werden muß.

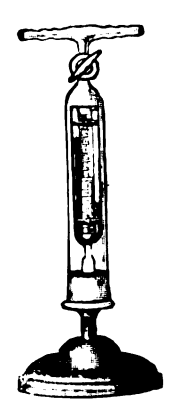
Zusammenfassend spricht Verf. dem Zirkon- und Titanglas gewisse Vorzüge vor dem Quarzglas zu, die es für mannigfache, besonders pyrometrische Zwecke recht geeignet erscheinen lassen. *Hffm.*

Barometerprobe für den Laboratoriumsgebrauch.

Von C. Woytaček.

Chem.-Ztg. 35. S. 1429. 1911.

Bei dem Vakuummeter auf Holzstativ mit verschiebbarer Glasskala dringt manchmal trotz größter Vorsicht infolge plötzlicher Auslösung des Vakuums Wasser in die Barometerprobe. Um diesem Übelstande vorzubeugen, wurde der neue Apparat konstruiert.



Die U-förmige Quecksilberröhre mit verschiebbarer Milchglasskala ist mittels eines Konus in ein Glasschliffstück eingesetzt; das Ganze befindet sich in einem starken Mantel mit Dreiweghahn und ist auf einem schweren Metallfuß befestigt. Tritt wirklich einmal Wasser ein, so kann dieses also nur in den Mantel und nicht in die Quecksilberröhre gelangen. Dann läßt sich der Apparat, da er leicht auseinandergenommen werden kann, durch Reinigen des Mantels schnell wieder instandsetzen. Soll das Vakuummeter unter der Glocke verwendet werden, so wird der Mantel abgenommen. Der Apparat wird von der Firma Emil Dittmar & Vierth (Hamburg 15) in den Handel gebracht.

Gewerbliches.

Die **Lieferung von 100 000 ärztlichen Thermometern** wird vom Türkischen Kriegsministerium ausgeschrieben, woselbst auf Anfrage näheres zu erfahren ist. Angebote im versiegelten Umschlag unter Beifügung eines Musters.

Eine Ausstellung für Mondbeobachtung, Barcelona 1912.

Die Astronomische Gesellschaft in Barcelona, der außer Gelehrten auch angesehene Privatleute angehören, will, wie das Kais. Generalkonsulat in Barcelona der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, vom 15. Mai

bis 15. Juni 1912 in der Universität zu Barcelona eine Ausstellung veranstalten, die in erster Linie einen Überblick über die derzeitige Kenntnis des Mondes geben, auf Anregung von Fachfirmen jedoch auch astronomische Instrumente umfassen soll. Laut Mitteilung des Sekretärs der Gesellschaft haben bereits gegen 50 wissenschaftliche Vereinigungen und Institute, darunter einige deutsche Sternwarten, ihre Beteiligung zugesagt. Auch einige bedeutende optische Fabriken sollen sich für die Veranstaltung interessieren, so auch eine erste deutsche Firma. Der Ruf der veranstaltenden Gesellschaft scheint eine einwandfreie Durchführung des Unternehmens zu gewährleisten, seine Bedeutung dürfte indessen mehr auf wissenschaftlichem als auf industriellem Gebiete liegen. Die Frist zur Einsendung von Ausstellungsgegenständen läuft am 1. Mai ab. Die Ausstellungsdrucksachen können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstraße 1) eingesehen werden.

Internationale Ausstellung für Soziale Hygiene, Rom 1912.

Die nationale Abteilung zeigt, wie der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie berichtet wird, daß es dem Ausstellungskomitee trotz seiner verhältnismäßig geringen Mittel gelungen ist, Beträchtliches zu leisten und dem Besucher ein Bild des Fortschrittes, den Italien auch auf diesem Gebiete gemacht hat, vor Augen zu führen. Der Katalog, der über die Einteilung der nationalen Abteilung und auch über die in dieser von deutschen und anderen ausländischen Firmen ausgestellten Gegenstände Aufschluß gibt, liegt — vorerst in italienischer Sprache — an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstraße 1) vor. Der internationale Teil der Ausstellung ist noch nicht fertiggestellt, doch ist die Eröffnung schon für die nächste Zeit in Aussicht genommen.

Technikum Neustadt in Mecklbg. Das Sommersemester beginnt am 29. April 1912.

Das **Technikum Mittweida**, ein unter Staatsaufsicht stehendes, höheres technisches Institut zur Ausbildung von Elektro- und Maschinen-Ingenieuren, Technikern und Werkmeistern, zählt jährlich etwa 2 bis 3000 Besucher. Das Sommersemester beginnt am 16. April 1912. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikums Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben.

Bücherschau.

H. Lehmann, Die Kinematographie, ihre Grundlagen und ihre Anwendungen. 8⁰. II, 118 S. mit 69 Abb. („Aus Natur und Geisteswelt" Bd. 358.) Leipzig, B. G. Teubner 1911. 1,00 *M*, in Leinw. 1,25 *M*.

Das vorliegende Buch enthält eine sehr interessante Darstellung der Theorie und der Praxis der modernen Kinematographie. Besonders dankenswert ist die Behandlung der theoretischen Grundlagen für die Wirkungsweise der kinematographischen Apparate, wie sie im wesentlichen von P. Linke gegeben worden sind. Erst dadurch, daß er als letzte Ursache der stroboskopischen Erscheinungen die Täuschung des Identitätsbewußtseins aufstellte und die alte Hypothese der Nachbildwirkung und Verschmelzung als unhaltbar nachwies, ist es möglich geworden, für die, wie so oft in der Technik, vorauseilenden Ergebnisse der Praktiker die richtige Erklärung zu finden. Auf diese psychologischen Momente geht der Verf. nach einer Kennzeichnung der Stellung der Kinematographie unter den Erfindungen und nach einem historischen Überblick ausführlich ein. Die zweite Hälfte des Buches behandelt die kinematographische Technik und zwar zunächst die eigentliche Apparatur: Mechanismen für ruckweise und für kontinuierliche Filmbewegung, Aufnahmeapparat, Projektionsapparat und Projektionswand. Von großem Interesse sind die Ausführungen über die Anwendungen, die trotz der außerordentlichen Leistungen der betreffenden Fabriken noch einer großen Entwicklung fähig sind. Ganz abgesehen von den Trickfilms zeugen die zur Analysierung sehr rascher Bewegungen (Vogelflug, Insektenflug, Ballistik) konstruierten Apparate von dem Scharfsinn ihrer Erfinder.

Nach dem eben Gesagten kann ich jedem die Anschaffung des Lehmannschen Buches, das sehr klar und fesselnd geschrieben ist, — auch die Abbildungen sind sorgfältig ausgewählt — auf das angelegentlichste empfehlen.

H. Harting.

G. Dettmar (Generalsekretär des Verbandes Deutscher Elektrotechniker), Elektrizität im Hause. In ihrer Anwendung und Wirtschaftlichkeit dargestellt. 8⁰. VII, 217 S. mit 213 Fig. Berlin, Julius Springer 1911. In Leinw. 4 *M*.

Dieses Buch zu lesen oder besser noch es anzuschaffen, ist nicht nur denen dringend zu empfehlen, die berufsmäßig für die Ausbreitung elektrischer Energielieferung Sorge tragen, sondern auch allen denen, die moderne Häuser bauen, einrichten und vor allem bequem bewohnen wollen.

Man erstaunt über die Vielseitigkeit und Bequemlichkeit der Anwendung der Elektrizität im Haushalt.

Die Vorteile der elektrischen Beleuchtung, mit denen das Buch beginnt, sind ja heute hinreichend bekannt. Neu dagegen ist dem großen Publikum das elektrische Kochen und Backen, das selbst dem bequemen Gaskochen an Sauberkeit, Regelmäßigkeit, Feuersicherheit und Bequemlichkeit weit überlegen ist. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil ist ferner, daß man einen elektrischen Kochapparat in jedem Zimmer, das Anschluß hat, ohne irgend welche Störungen aufstellen kann.

Nach dem elektrischen Kochen wird die elektrische Heizung besprochen, die teils als Raumheizung, teils zum Erhitzen von allerlei Toilettenapparaten Verwendung findet. Sehr verlockend sind die elektrischen Heizteppiche, die das Aussehen und die Größe gewöhnlicher Teppiche haben und an eine elektrische Leitung angeschlossen eine Übertemperatur von 18° *C* annehmen.

Im nächsten Abschnitt werden die elektrischen Antriebe behandelt, mit denen Staubsauger, Ventilatoren, Nähmaschinen u. a. versehen werden können.

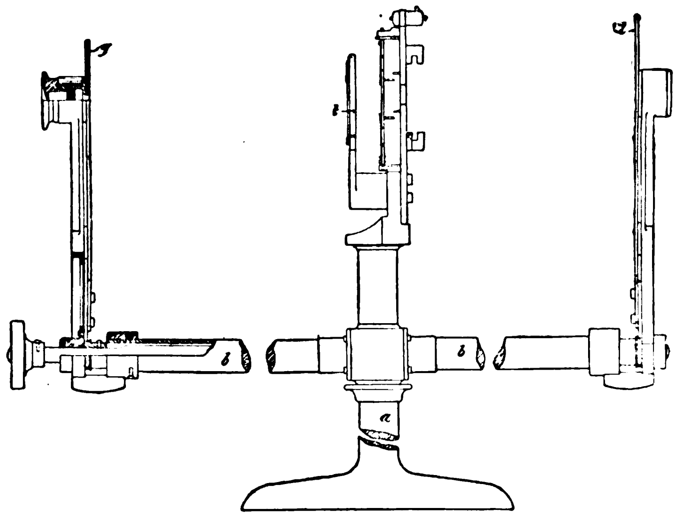
Den Schluß bilden die Anwendungen des Starkstromes zu Heizzwecken und des Schwachstromes zu Klingel-, Telephon-, Türöffner- und ähnlichen Anlagen sowie ein Vergleich der Kosten zwischen Gas und Elektrizität und die zur Ausbreitung der Elektrizitätsversorgung geeigneten Maßnahmen.

Das letzte ist der springende Punkt der heutigen Verhältnisse. Wenn der Verbrauch an elektrischer Energie sehr viel größer wäre, würden die Werke die Energie viel billiger abgeben können, und der Verbrauch würde sehr viel größer sein, wenn die Energie viel billiger wäre. Es scheint, als ob wir aus diesem *circulus vitiosus* nicht mit einem kühnen Sprunge, sondern nur Schrit für Schritt hinauskommen können; aber es ist im Interesse aller Beteiligten dringend zu wünschen, daß die Schritte nicht zu zaghaft sind. *G. S.*

Patentschau.

Verfahren zur **Bestimmung der Zusammensetzung eines Gases** mittels des Interferometers nach Lord Rayleigh, dadurch gekennzeichnet, daß als Kompensationseinrichtung ein von beiden Gasen (Prüf- oder Vergleichsgas) unabhängiger optischer Kompensator benutzt wird. F. Haber in Karlsruhe i. B. 28. 11. 1909. Nr. 230 748. Kl. 42.

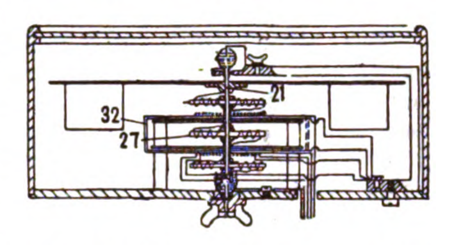
Vorrichtung zur **Bestimmung der optischen Zentren** und Achsen von Linsen und Brillengläsern, bei welchen die Lagenabweichungen der betreffenden optischen Kennzeichen aus der Abweichung der für gewöhnlich sich deckenden Bilder zweier gleichzeitig anvisierten Marken bestimmt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die als senkrecht sich kreuzende Linien ausgebildeten Visiermarken einander gegenüber auf zwei Scheiben *i* und *g* angebracht sind, von denen die eine *g* im Schnittpunkt des Markenkreuzes durchbohrt ist und das Okular trägt, und zwischen denen senkrecht zur optischen Achse ein mit einer zentralen Öffnung versehener Spiegel *t* angeordnet ist, dessen wirksame Fläche dem Okular zugekehrt ist. A. Scheremetiew in Kiew. 11. 9. 1909. Nr. 231 413. Kl. 42.



Verfahren zur **elektrischen Isolierung von blanken Draht- oder Bandbunden** oder -spulen, dadurch gekennzeichnet, daß man die fertigen Bunde oder Spulen in eine erwärmte, zur Herbeiführung der Oxydation geeignete Flüssigkeit einbringt und mit dieser zusammen abkühlen läßt, wobei die Oxydierflüssigkeit in die Spulen eindringt, worauf die letzteren in beliebiger Weise getrocknet werden. Spezialfabrik für Aluminium-Spulen und -Leitungen in Berlin. 27. 7. 1909. Nr. 231 327. Kl. 21.

Verfahren zur **Verringerung der Reibung** zwischen dem Quecksilber und den in dieses eintauchenden Metallteilen eines Quecksilbermotorzählers, dadurch gekennzeichnet, daß die eintauchenden Metallteile mit aus einer Kupfer- und Nickellegierung hergestellten Kappen oder mit einer auf elektrolytischem Wege niedergeschlagenen Mischung aus Nickel und Kupfer bekleidet werden. G. Hookham in Birmingham, Engl. 22. 5. 1910. Nr. 232 133. Kl. 21.

Anordnung zur **elektrischen Fernübertragung von Kompaßstellungen**, bei welcher der der Nadel des Primärkompasses zugeführte Strom in mehrere Zweigströme geteilt wird, deren Stärke von der Lage der Nadel gegenüber feststehender Fernleitungskontakte abhängig ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertragung Wechselstrom benutzt wird, der einen Richtmagneten *27* des Sekundärinstrumentes erregt. L. Biermaß in Leiden, Niederl. 1. 4. 1910. Nr. 231 844. Kl. 74.



Optisches Beobachtungsinstrument, insbesondere Sehrohr für Unterseeboote, dadurch gekennzeichnet, daß dasselbe an seinem Beobachtungsende mit einem drehbaren Einsatz ausgerüstet ist, in welchem eine Mattscheibe und ein Okular derart angeordnet sind, daß je nach der Einstellung des drehbaren Einsatzes das von dem Instrument entworfene Bild nach Belieben auf der Mattscheibe oder durch das Okular beobachtet werden kann. C. P. Goerz in Friedenau-Berlin. 13. 5. 1909. Nr. 231 966. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 27. März starb unser langjähriges Mitglied

Herr **J. Pfeil.**

Der Verstorbene, der zu den Begründern unserer Gesellschaft gehörte, hat ihr von Anbeginn an bis zu seinem Lebensende stets sein Interesse und seine Arbeit zugewandt. Wir werden dem lieben und treuen Mitgliede ein ehrendes Andenken bewahren.

Der Vorstand der Abteilung Berlin.
W. Haensch.

23. Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O. (Mechanikertag), Leipzig, am 27. bis 30. Juni 1912.

Die Zeiteinteilung steht nunmehr im allgemeinen fest. Am 28. Juni vormittags wird eine Sitzung im theoretischen Hörsaal des Physikalisch-chemischen Instituts der Universität stattfinden; dort Experimentalvorträge von Hrn. Prof. Dr. Schaum über Photometrie und Hrn. Prof. Dr. Le Blanc über Stickstoffverwertung. Nach einem gemeinsamen Mittagessen im Buchhändlerhaus wird man sich um $3^1/_4$ Uhr mit Damen im Physikalischen Institut zusammenfinden, wo Hr. Prof. Dr. Wiener einen Experimentalvortrag über Farbenphotographie halten und alsdann das erst vor einigen Jahren gebaute Institut zeigen wird. Hieran soll sich eine Wagenfahrt nach dem Völkerschlacht-Denkmal schließen; am Abend ist Kommers. Am 29. soll die Sitzung im Hörsaal der elektrotechnischen Ausstellung abgehalten werden; Hr. Prof. Dr. Scholl wird über ein noch zu bestimmendes Thema sprechen. Den Schluß der Sitzung wird eine Besichtigung der Ausstellung unter sachverständiger Führung bilden. Abends findet das Festessen statt. Ein Ausflug — wohin, steht noch nicht fest — soll den Schluß des Mechanikertages bilden.

Wie man sieht, ein abwechslungsreiches und höchst interessantes Programm, das hoffentlich recht viele Teilnehmer nach Leipzig locken wird.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. Enrique Schellhas; Importeur für Präzisionsmechanik und Optik; Rosario, Arg., zur Zeit Cassel, Parkstr. 30.

Eine **vertrauliche Mitteilung,** enthaltend **Ratschläge für die Einfuhr nach Rußland,** kann seitens unserer daran interessierten Mitglieder von der Geschäftsstelle (Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24) bezogen werden.

Zweigverein Ilmenau.

Herr Patentanwalt und Chefredakteur Friedrich Weber jun., Berlin W 30, Barbarossastr. 4, hat die Mitgliedschaft unseres Vereins erworben und ist zum Vereinspatentanwalt bestellt worden.

Wir bitten daher die Mitglieder, bei Inanspruchnahme eines Patentanwalts sich der Tätigkeit des genannten Herrn zu bedienen.

Außer seiner Vertretung in Patent- und Musterschutzangelegenheiten ist er infolge ausgedehnter Tätigkeit als Journalist, Leiter mehrerer Preßorgane, Mitarbeiter des „Sprechsaals“ in Koburg usw. auch imstande, den Mitgliedern in geeigneten Fällen journalistische Dienste zu leisten.

Der Vorstand des Zweigvereins Ilmenau.
i. A.:
Gustav Müller.

D. G. f. M. u. O. Zweigverein Göttingen. Sitzung vom 7. März 1912. Vorsitzender: Hr. E. Ruhstrat.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und gibt zunächst einen kurzen Jahresbericht, worauf er Hrn. W. Sartorius zur Ablegung des Kassenberichts das Wort erteilt. Die Rechnung ist von den Herren Hoyer und Prof. Ambronn geprüft und für richtig befunden, worauf dem Kassenwart Decharge erteilt wird.

Es wird darauf zur *Neuwahl des Vorstandes* geschritten. Die Wahl trifft wieder die alten Vorstandsmitglieder, welche die Wahl dankend annehmen. Als Mitglied für den Hauptvorstand der D. G. f. M. u. O. wird Hr. Wilhelm Sartorius gewählt.

Der Vorsitzende teilt alsdann mit, daß sich als neues Mitglied Hr. Prof. Dr. Reichenbach gemeldet habe. Sein Eintritt wird lebhaft begrüßt.

Es wird dann auf Anregung von Prof. Behrendsen beschlossen, in dem nunmehr in Betrieb zu setzenden Ausstellungsraum in der hiesigen Fachschule die Bibliothek des Vereins aufzustellen, so daß dieselbe den einzelnen Mitgliedern zugänglicher wird, und daselbst auch die neuesten Fachzeitschriften auszulegen. Die Zeitschriften dürften aus dem Raum nicht entfernt werden, wogegen Bücher gegen Eintragung in ein Buch entnommen werden können.

Von einer einheitlichen Ausgestaltung der Ausstellungsschränke in dem besagten Raume wird Abstand genommen; es können Aussteller bereits früher benutzte derartige Schränke dort aufstellen lassen.

Zum Schluß zeigte Hr. Prof. Dr. Ambronn einen von der Firma F. Sartorius nach seinen Angaben gebauten Beobachtungstheodoliten und erklärte dessen Gebrauch und Konstruktion. Das Instrument dient zur Feststellung des Weges, den ein Luftballon nimmt, und zur Berechnung der Höhe desselben auf den verschiedenen Punkten seiner Bahn. Zur Beobachtung sind zwei solcher Theodoliten nötig, die an den Endpunkten einer gemessenen Basis aufzustellen sind. *Behrendsen.*

Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 2. April 1912. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Prof. Dr. A. Marcuse spricht über die Wissenschaftlichen Grundlagen und den gegenwärtigen Stand der Luftschiffahrt. Einleitend werden die Fragen des Luftauftriebes, des Tierfluges, der Motoren und Steuerungen und der Ortsbestimmung im Luftschiff erörtert; sodann wird an 100 Projektionsbildern die geschichtliche Entwicklung und der gegenwärtige Stand der Fahrt im Freiballon und im Lenkballon sowie der Flugtechnik gezeigt.

Aufgenommen werden die Herren: Paul Muchaier, i. Fa. Richard Nordmann & Co., Charlottenburg 1, Galvanistr. 6, sowie Rudolph Wittstock, i. Fa. P. & R. Wittstock, Berlin S 59, Planufer 92. *Bl.*

Unser Vorstandsmitglied Herr **Gustav Heyde** hat sich am 1. April von der Leitung seiner Firma zurückgezogen und diese seinen beiden Söhnen Julius und Johannes übergeben, die schon seit etwa 25 Jahren in der Werkstatt tätig sind; zugleich sind die Geschäftsräume in den eigenen Neubau der Firma, Dresden-N, Kleiststr. 10, verlegt worden. Völlig zur Ruhe gesetzt hat sich Herr Gustav Heyde noch nicht, sondern er wird seinem Institute auch noch fernerhin mit seinen Erfahrungen zur Verfügung stehen.

Fragekasten.

Wer liefert eine einfache und billige *Ätzflüssigkeit für Aluminiumschildchen* sowie eine *Schwarzbeize,* um den in Aluminium angeätzten tiefen Grund schwarz zu färben?

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Patentliste.

Bis zum 22. April 1912.

Klasse: **Anmeldungen.**

17. H. 52 466. Vorrichtg. z. Kälteerzeugg. aus flüss. Kohlensäure. F. Hildebrand, Wilmersdorf. 25. 11. 10.

21. D. 25 480. Verf. z. Herstellg. v. Metallwiderständen. D. Beck-Bogenlampen-Ges., Frankfurt a. M. 6. 7. 11.

G. 32 001. Verf., Draht aus Alum. o. verw. Met. mit e. Isolationsschicht von hoher mech., therm. u. el. Widerstandsfähigk. zu versehen. Ges. f. elektrot. Ind., Berlin. 28. 6. 10.

P. 24 065. Schaltg. z. Erzeugg. v. Röntgenstr. mitt. hochgesp., der Röhre nur kathodisch zugef. Teslaströme. S. & H., Berlin. 24.11.09.

32. S. 33 493. Verf. z. Herstellg. v. Quarzglas v. hoher Haltbark. Dr. Siebert & Kühn, Cassel. 25. 3. 11.

42. B. 63 980. Opt. Zielvorrichtg. Emil Busch, Rathenow. 28. 7. 11.

K. 48 646. Beleuchtungsvorrichtg. f. Projektionsapp. H. Klaiber, Stuttgart. 29. 7. 11.

M. 43 890. Durch Gewichtsbelastg. gerichtetes Fernrohr. B. F. Mayo, Salem, Mass. 4. 3. 11.

O. 7027. Opt. Basisentfernungsmesser. C. P. Goerz, Friedenau. 11. 5. 10.

O. 7280. Basisentfernungsmesser nach dem Prinzip der Koinzidenz- u. Invertentfernungsmesser, deren bildvereinigendes Okularprisma aus 2 o. mehr. Prismen besteht, welche sich in einer das Okularbildfeld kreuzenden Ebene, die teilweise als Spiegelfläche ausgebildet ist, berühren; Zus. z. Pat. Nr. 243 135. Derselbe. 9. 11. 10. u. Zus. dazu O. 7303. 22. 11. 10.

O. 7538 nebst Zusatz dazu O. 7723. Fernrohr m. wechselbarer Vergrößerg. Derselbe. 15. 4. 11.

O. 7660. Verf. z. Aufzeichng. in Registrierapp. H. Obel, Charlottenburg. 3. 7. 11.

S. 31 417. Anzeigevorrichtg. f. Wagen u. dgl. W. Simonsson, New-York. 3. 5. 10.

S. 34 342. Kompaß. H. Seevers, Hildesheim. 27. 7. 11.

Sch. 39 232. Beleuchtungsvorrichtg. f. Projektionsapp. F. Schmidt & Haensch, Berlin. 13. 9. 11.

W. 35 822. Vorrichtg. z. selbstt. Anzeigen u. Aufzeichnen des Kohlensäuregehalts von Verbrennungsgasen. E. P. Ward, Bradford. 10. 10. 10.

Z. 7393. Unokularer Entfernungsmesser; Zus. z. Pat. Nr. 216 420. C. Zeiss, Jena. 28. 6. 11.

Z. 7439. Entfernungsmesser aus 2 Fernr. für gleichz., ein- o. beidäug. Beobachtg. beider Bilder, mit einem die Objektivlinsen u. das Okularprismensyst. tragenden Innenrohr u. e. die Objektivprismen tragenden Außenrohre. Derselbe. 31. 7. 11.

48. P. 26 215. Verf. z. Erzgg. e. gg. die Einwirkung v. Seewasser u. konz. Säuren o. Alkal. widerstandsf. Überzuges auf Alum. F. Pucillo, Genua. 30. 12. 10.

Erteilungen.

21. Nr. 245 490. Quecksilberdampfgleichrichter. A. E. G., Berlin. 4. 3. 10.

Nr. 245 843. Stöpselkontaktanordng. f. el. Meßger. S. & H., Berlin. 19. 3. 11.

Nr. 246 066. Magn. Schirmvorrichtung aus paramagn. Mat. f. el. App. (z. B. Meßinstr.). A. E. G., Berlin. 14. 5. 10.

Nr. 246 171. Verf. z. Herstellg. e. Widerst. aus Graphit f. schwache Ströme. H. Abelin, St. Petersburg. 1. 1. 11.

Nr. 246 172. Gasdichter Verschluß f. Metalldampfapp. mit Quecksilberdichtg. E. Hartmann, Frankfurt a. M. 11. 8. 10.

Nr. 246 264. Verf. u. Ausführg. des Verf. z. Herstellung e. hohen Vakuums. Wolfram-Lampen A.-G., Augsburg. 17. 2. 11.

Nr. 246 667. Vorrichtg. z. selbstt. Aufrechterhaltung e. best. Gasdruckes in Vakuumröhren. D. Telephonwerke, Berlin. 28. 10. 10.

Nr. 246 700. Verf. z. Verhütg. e. Beschädigg. der Oxydschicht v. Alum.-Drähten bei Herstellg. v. Alum.-Spulen. Specialfabrik f. Alum.-Spulen, Berlin. 16. 10. 09.

Nr. 246 720. Regeneriervorrichtg. f. Röntgenröhren. H. Bauer, Berlin. 11. 11. 10.

Nr. 246 836. Verf. z. Nachweis unterirdischer Erzlager o. v. Grundwasser m. el. Wellen. H. Löwy u. G. Leimbach, Göttingen. 15. 5. 10.

30. Nr. 246 749. El. Sphygmograph. M. Stühler, Cöln. 15. 8. 11.

32. Nr. 245 908. Verf. z. Herstellg. v. Quarzgespinnstfäden. Voelker & Co., Beuel. 3. 2. 11.

Nr. 246 912. Verf. z. Herstellg. v. durchsicht. Quarzglas. Dr. Voelker & Comp., Beuel. 23. 6. 10.

40. Nr. 264 484. Verf. z. Veredlg. v. Al. durch Legieren mit Ceritmetallen in Mengen bis zu etwa 0.2 %. W. Borchers, Aachen, u. O. Barth, Oker. 21. 10. 11.

42. Nr. 245 655. Wagebalken mit stellb. Achsenhalter. J. Lesch, Göttingen. 27. 3. 09.

Nr. 245 911. Glasrohr mit Längsrinne. Schott & Gen., Jena. 27. 3. 10.

Nr. 245 996. Prismendoppelfernrohr. A. Grimm, Friedenau. 6. 12. 10.

Nr. 246 049. Vorrichtg. z. selbstt. Aufzeichng. von Hebellagen. F. Röhren, Magdeburg. 2. 3. 11.

Nr. 246 050. Verf. z. Messen der Tontiefe farb. Lösgn. Farbmesser G. m. b. H., Südende. 24. 3. 11.

Nr. 246 585. Selbstschreibender Windrichtungsmesser. P. Walther, Waldshut. 31. 12. 10.

Nr. 246 761. Panorama-Instr. mit Ringspiegellinse. C. P. Goerz, Friedenau. 4. 1. 11.

Nr. 246 762. Einrichtg. z. Messen hoher Temp. J. Lesiecki, Dábrowa Gornicza. 9. 6. 11.

Nr. 246 784. Einrichtg. z. gas- u. wasserdichten kinematischen Verbindg. zwischen isolierten Mechanismen. Cie. p. l. fabrication des compteurs usw., Paris. 20. 4. 11.

Nr. 246 785. Justiervorrichtg. f. Prismenfernr. Spindler & Hoyer, Göttingen. 25. 7. 11.

47. Nr. 245 878. Verschluß f. Vakuumgefäße. S. & H., Berlin. 22. 7. 10.

74. Nr. 246 656. Vorrichtg. z. gleichz. Ablesen der Stellg. e. Schiffskomp. an bel. Stellen des Schiffes, bei der die Einschaltg. v. Widerständen durch Selenzellen u. die Anzeige von Widerstandsändergn. mittels e. Amperemeters geschieht. M. Kiepach, Zagrab. 16. 3. 10.

83. Nr. 246 862. Kurzzeitmesser. Hamburg-Am. Uhrenfabrik, Schramberg. 10. 9. 11.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 9. 1. Mai. 1912.

Über den praktischen Wert und die Herstellungsmethoden parallelperspektivischer Zeichnungen.

Von **M. Fölmer** in Berlin.

Ein wichtiges Hilfsmittel der modernen Technik ist die technische Zeichnung; ihr mächtig fördernder Einfluß ist überall bemerkbar.

Ob es sich darum handelt, vor der praktischen Ausführung einer neuen Idee alle Ausführungsmöglichkeiten untereinander zu vergleichen und auf ihre Brauchbarkeit bis ins einzelne zu prüfen, oder darum, Gedanken über Form und Anordnung eines neuen Apparates anderen Personen so mitzuteilen, daß sie eine klare Vorstellung von dem gedachten Gegenstande erhalten, immer erweist sich eine zweckentsprechende Zeichnung als das wirksamste Hilfsmittel zur Erreichung dieses Zieles. Keine noch so beredte Schilderung gewährt einen so umfassenden Einblick in das komplizierte Gefüge eines mechanischen Apparates, wie er aus einer Zeichnung leicht erhalten wird. Die benutzte Zeichnung kann um so einfacher sein, je mehr Übung im „Lesen von Zeichnungen" beim Benutzer vorausgesetzt werden darf; in vielen Fällen genügt schon eine einfache Skizze[1]). Dank der zahlreichen, aus öffentlichen und privaten Mitteln unterhaltenen Zeichenschulen sind viele Praktiker mit der „Zeichnungssprache" so weit vertraut, daß sie die als Werkstattzeichnungen allgemein üblichen, sog. geometrischen Zeichnungen verstehen.

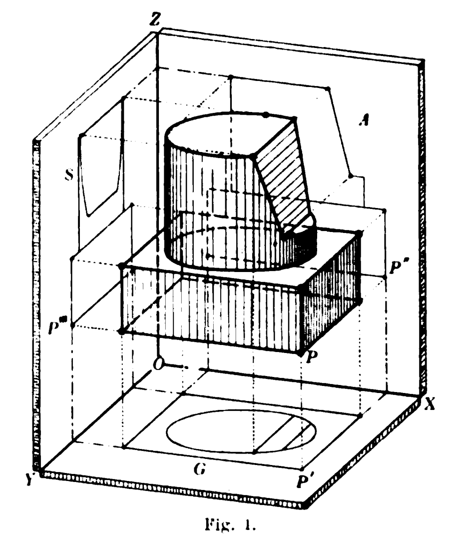


Fig. 1.

Um den Vergleich mit den später zu besprechenden parallelperspektivischen Zeichenmethoden zu erleichtern, mögen hier einige Worte über die geometrische Zeichnung Platz finden. Die verschiedenen geometrischen Projektionsbilder — *Ansichten* — eines Körpers werden durch rechtwinklige Parallelprojektion — *Orthogonalprojektion* — wie folgt erhalten: In eine räumliche Ecke, welche aus drei aufeinander senkrecht stehenden Ebenen, den Projektionsebenen, gebildet wird, stellt man den abzuzeichnenden Körper so hinein, daß möglichst viele seiner Kanten und Flächen den Projektionsebenen parallel liegen (*Fig. 1*). Mit Hilfe von Projektionsloten nach den drei Ebenen von den ausgezeichneten Punkten des Körpers bestimmt man die als Aufriß (A), Grundriß (G) und Seitenriß (S) bezeichneten geometrischen Bilder. Diese zeigen, wie der Körper einem aus größerer Entfernung senkrecht zur A-, G- oder S-Ebene blickenden Auge erscheint. Schneidet man die räumliche Ecke bei OX und OY auf und klappt die Projektionsebenen in die Zeichenfläche nieder, so ergibt sich die in *Fig. 1a* dargestellte Anordnung von A, G und S, und die Projektionslote erscheinen als Senkrechte zu den Achsen

[1]) Unter Skizze ist hier eine durch ein Minimum von Strichen erzeugte charakteristische Darstellung eines Gegenstandes verstanden.

OX, *OY* und *OZ*. Der Raumpunkt *P* ist durch 3 Punkte *P' P'' P'''* der Zeichenebene bestimmt, desgleichen alle übrigen Punkte des Körpers. Der mit den Projektionsregeln Vertraute kann daher aus *Fig. 1a* eine Vorstellung von der Form des Körpers gewinnen, indem er die Lage jedes Raumpunktes *P* aus den zugehörigen Punkten *P' P'' P'''* im Geiste rekonstruiert. Besitzt jemand die Fähigkeit, in solcher Weise aus geometrischen Ansichten Körper zu rekonstruieren, so sagt man, er habe Raumanschauung. Personen mit gut entwickelter Raumanschauung können jede Zeichnung lesen. Umgekehrt darf man aber nicht schließen, daß jeder, der gewisse Arten von Zeichnungen gut versteht, notwendigerweise auch gute Raumanschauung haben müsse. Man kann beobachten, daß es manchen Fachleuten schwer fällt, eine Zeichnung zu verstehen, wenn der dargestellte Gegenstand in keiner Hinsicht an bekannte, schon gesehene Formen erinnert, oder wenn die verschiedenen geometrischen Ansichten desselben eine verwirrende Ähnlichkeit aufweisen. Ein einfaches Beispiel hierfür zeigt *Fig. 2*[1]). In solchen Fällen ist ein anschaulicheres Bild erwünscht, welches den Körper räumlich, d. h. von mehreren Seiten zugleich gesehen — perspektivisch — darstellt (*Fig. 2a*). Die körperliche Wirkung wird am vollkommensten durch zentralperspektivische[2]) Bilder erreicht. Für den Praktiker und Techniker ist die Anwendung der Zentralperspektive aber meist zu umständlich und auch unnötig, da er in der Regel mit der einfacheren Parallelperspektive auskommt. Diese ist als ein spezieller Fall von jener anzusehen, wie noch gezeigt werden wird. Sie hat im Laufe der letzten zehn Jahre in steigendem Maße Verwendung gefunden, namentlich im Maschinenbau. Ob nicht auch die Mechanik mehr als bisher davon Gebrauch machen könnte, mögen die Leser an Hand der folgenden Ausführungen selbst prüfen.

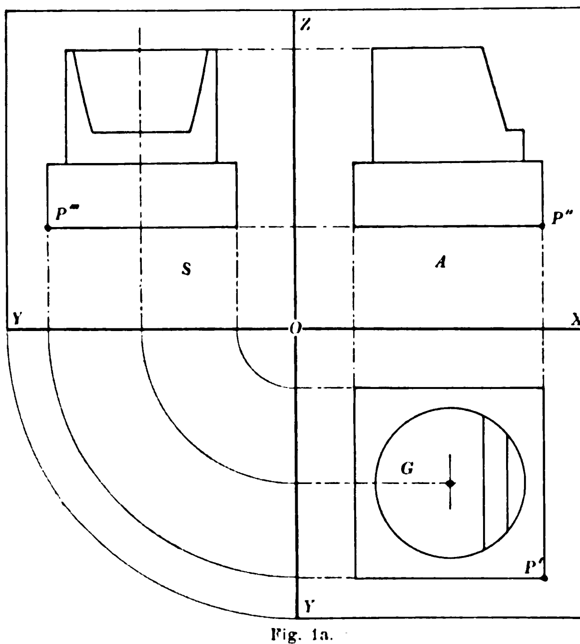


Fig. 1a.

An bestimmten praktischen Beispielen soll zunächst gezeigt werden, daß die Parallelperspektive oft ein sehr nützliches, manchmal sogar das einzig zweckmäßige Mittel zur Darstellung eines Körpers sein kann. Im Anschluß daran werden die Merkmale und Anwendungsgebiete der üblichen parallelperspektivischen Methoden und einige wichtige Ausführungsregeln besprochen werden.

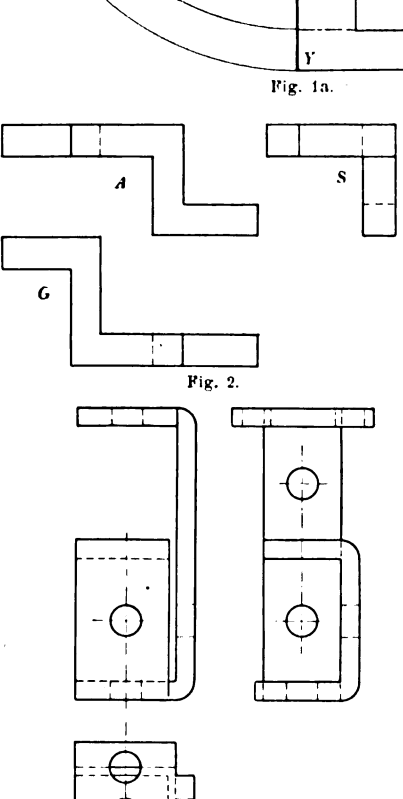


Fig. 2.

Fig. 3.

Angenommen, es seien Träger von der durch *Fig. 3* gegebenen Form herzustellen. Wie jeder Werkmeister bestätigen wird, sind nicht alle Gehilfen imstande, diese Stücke selbständig und ohne Probieren nach der Zeichnung auszuführen. Sowohl

[1]) Diese Figur ist einem Aufsatze von O. Eckelt, Meine Erfahrungen im Lehrlingsunterricht (*Werkstatts-Technik 6. S. 37. 1912*) entnommen.

[2]) Eine kurze Erklärung der Zentralperspektive wird später gegeben werden.

die Bestimmung der Lage aller Bohrungen als auch die Abwicklung des Teiles für den Blechausschnitt wird manchem Mühe machen, weil er sich keine bestimmte Vorstellung von der Form des Trägers bilden kann. Ergänzt man aber die Zeichnung nach *Fig. 3* durch eine parallelperspektivische Darstellung, entsprechend der *Fig. 3a*,

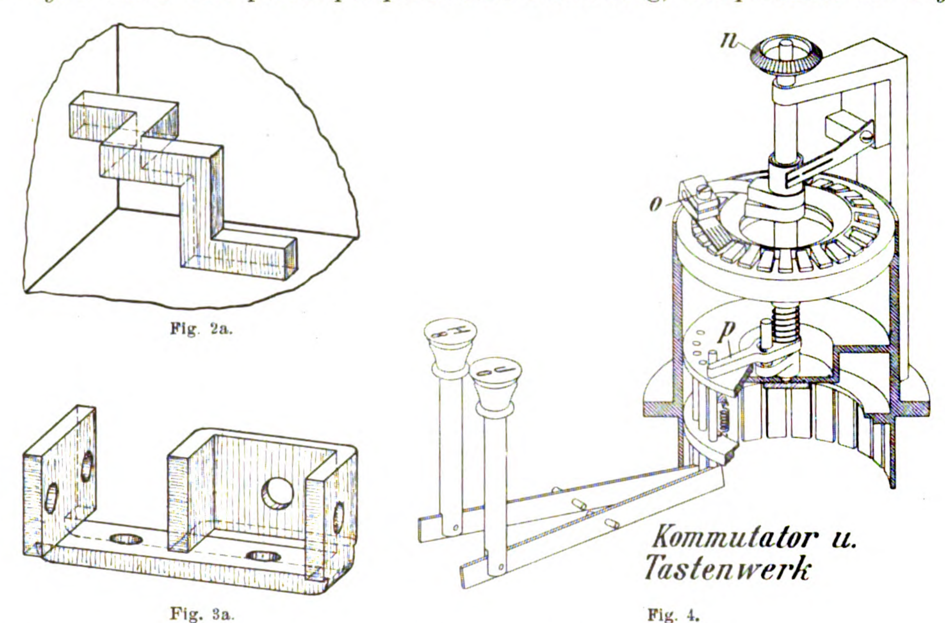


Fig. 2a.

Fig. 3a.

Fig. 4.

so sind sofort alle Schwierigkeiten behoben und Mißverständnisse ausgeschlossen. In vielen Fällen wird schon eine flüchtig mit Kreide oder Bleistift hingeworfene Skizze genügen. Wie bei Besprechung der Zeichenregeln sich ergeben wird, ist die Anfertigung derartiger Skizzen durchaus nicht schwierig; etwas räumliche Anschauung und die Kenntnis weniger Regeln der Orthogonalprojektion genügen hierzu.

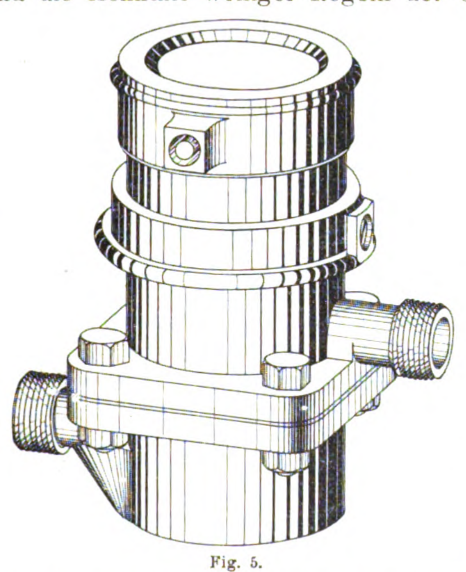


Fig. 5.

Ein weiteres, wichtiges Anwendungsgebiet der Parallelperspektive ergibt sich da, wo die Zeichnung an die Stelle der Photographie treten muß, sei es, weil der darzustellende Gegenstand noch gar nicht existiert, oder weil er durch andere, nicht abnehmbare Teile für die photographische Aufnahme unzugänglich ist.

Will z. B. der Inhaber einer kleineren Werkstatt eine Neukonstruktion einführen, so wird er gewöhnlich ein Probestück anfertigen und nach diesem Bilder für die Interessenten. Bei kostspieligen, nur in geringen Mengen gebrauchten Apparaten kann dieser Weg leicht unlohnend, ja sogar verlustbringend sein, z. B. dann, wenn die Neuerung nicht angenommen wird. In solchen Fällen läßt sich das teure Probestück vielfach dadurch umgehen, daß zunächst nur eine parallelperspektivische Zeichnung hergestellt und vervielfältigt wird, wobei auch die innere Einrichtung des Apparats teilweise sichtbar gemacht werden kann. *Fig. 4*[1]) (*Stiftbüchse vom Ferndrucker*) und *Fig. 5* (*Wassermesser*) sind Beispiele hierfür. Diese auch dem Laien verständlichen Abbildungen genügen gewöhnlich, um die Bedürfnisfrage zu entscheiden oder den Katalog mit guten und zweckentsprechenden Zeichnungen auszurüsten.

---

[1]) Fig. 4 u. 6 sind einer Beschreibung des elektrischen Ferndruckes von **Siemens & Halske** (**A. Franke**) (*E. T. Z.* **24.** *S. 243. 1904*) entnommen.

Ein anderes Beispiel für die Anwendung der Parallelperspektive bietet der in *Fig. 6* dargestellte Mechanismus, dessen klare Wiedergabe durch die Photographie schwierig ist, weil die einzelnen Teile in Wirklichkeit sehr gedrängt und zum Teil verdeckt angeordnet sind. Die zeichnerische Darstellung in Orthogonalprojektion ist hier nicht zu verwenden, da zu viele, sich gegenseitig überdeckende Projektionsbilder entstehen würden. Wie der Augenschein lehrt, entspricht die perspektivische Darstellung in *Fig. 6* den weitgehendsten Ansprüchen inbezug auf Klarheit und Übersichtlichkeit. Eine kurze Beschreibung an Hand dieser Zeichnung liefert jedem Fachmanne, auch dem im Zeichnungslesen wenig geübten, eine genaue Vorstellung von der Wirkungsweise und von den mechanischen Einzelheiten des sicherlich nicht einfachen Mechanismus. Das Mehr an Zeichenarbeit wird hier durch ein entsprechendes Weniger an Schreibarbeit ausgeglichen, und es bleibt als Gewinn die größere Deutlichkeit der Darstellung. Die parallelperspektivische Zeichnung erzeugt immer klarere Vorstellungs-

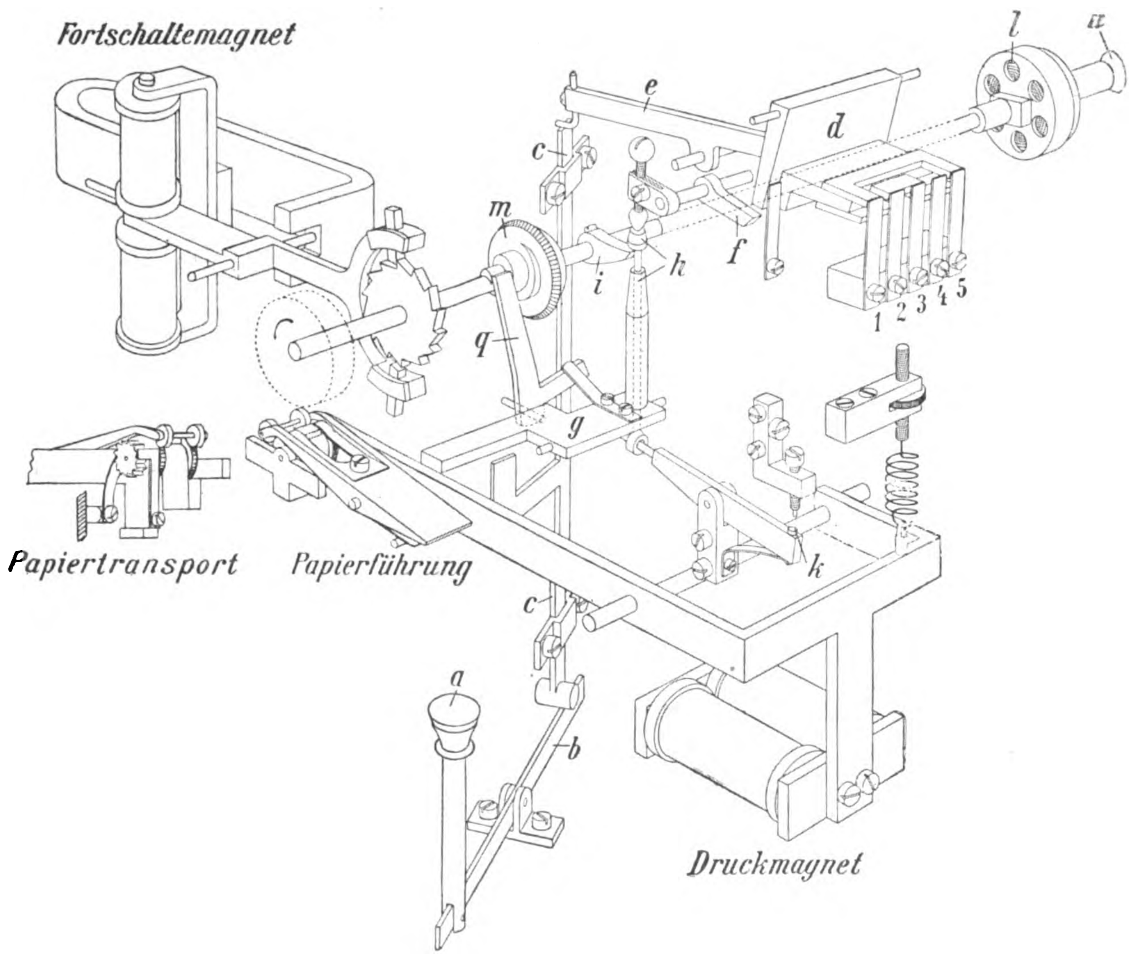


Fig. 6

bilder, als eine Zeichnung in Orthogonalprojektion. Deshalb machen auch diejenigen von der Parallelperspektive Gebrauch, welche große Übung im Lesen geometrischer Zeichnungen besitzen; so pflegen z. B. Konstrukteure vielfach außer in Orthogonalprojektion noch parallelperspektivisch zu skizzieren, um sich ein abschließendes Urteil über die Zweckmäßigkeit und Schönheit der Form eines neu erdachten Konstruktionsteiles zu bilden.

Es würde zu weit führen, hier auch den hohen didaktischen Wert der Parallelperspektive zu begründen. Es sei nur darauf hingewiesen, daß sie für Fachlehrer ein wertvolles Hilfsmittel ist, den Schüler zu richtiger Raumanschauung zu erziehen. Als Beispiel sei auf die *Figuren 1* u. *1a*, *2* u. *2a*, *3* u. *3a* verwiesen, aus welchen her-

vorgeht, wie sich an Hand parallelperspektivischer Darstellungen die Bedeutung geometrischer Projektionsbilder sehr anschaulich erläutern läßt.

Die angeführten Beispiele zeigen zur Genüge, daß der Parallelperspektive eine praktische Bedeutung zukommt. Um zu Versuchen anzuregen, welche eine ausgedehntere Verwendung der Parallelperspektive bezwecken, sollen nun die üblichen Herstellungsmethoden kurz besprochen werden.

(*Schluß folgt.*)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Torsionsmesser mit direkter Ablesung.

Von Johnson[1]).

Engineering **92.** *S. 605. 1911.*

Überträgt eine Welle mechanische Arbeit, so tordiert sie sich. Der Torsionswinkel ist (bei den zulässigen Materialbeanspruchungen) proportional der von der Welle übertragenen mechanischen Leistung. Man kann daher aus der Größe des Torsionswinkels auf die übertragene Leistung schließen. Zur Messung des Torsionswinkels ist der Torsionsmesser von Johnson bestimmt; seine Einrichtung ist kurz folgende.

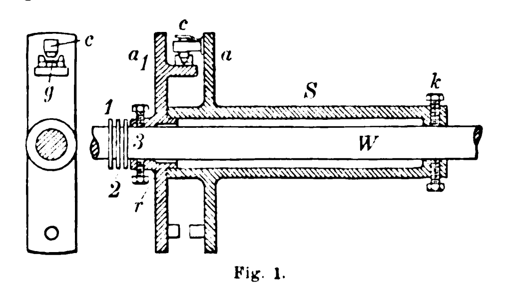


Fig. 1.

Um die zu messende Welle wird ein aufklappbares 1,5 bis 2 *m* langes Metallrohr *S* (*Fig. 1*) gelegt, welches an einem Ende mittels der Klemmschrauben *k* mit der Welle *W* fest verbunden ist. Das andere, mit zwei Armen *a* versehene Ende ist durch den gleichfalls mit Armen a_1 ausgerüsteten, mit der Welle fest verschraubten Teil *r* geführt.

Bei unbelasteter Welle stehen sich die Arme *a* und a_1 genau gegenüber. Tritt nun bei Belastung eine Torsion des zwischen den Klemmschrauben *k* liegenden Wellenendes ein, so verschieben sich die Arme *a* gegen die Arme a_1, und zwar um so mehr, je größer die Belastung wird.

Die Größe der Verschiebung wird an einem irgendwo aufgehängten elektrischen Anzeigeapparat, der wie ein Voltmeter eingerichtet ist, auf folgende Art sichtbar gemacht.

Der Arm a_1 trägt einen isoliert befestigten Gleitdraht *g* (*Fig. 1*) aus Platin-Iridium von möglichst hohem Widerstande, dessen Enden mit den isolierten Schleifringen *1* und *2* leitend verbunden sind. An dem gegenüberstehenden Arm *a* ist der mit Schleifring *3* verbundene, federnde Kontaktarm *c* so angebracht, daß er bei unbelasteter Welle in der Mitte des Gleitdrahtes aufliegt und bei Belastung sich vor- oder rückwärts verschiebt. Schickt man über *1* und *2* durch den Gleitdraht einen Strom und legt an *2* und *3* die Zuleitungen zu dem wie ein Voltmeter eingerichteten Anzeigeapparat, so gibt dieser einen Zeigerausschlag, der von der Stellung des Gleitkontaktes *c* auf dem Gleitdraht *g* abhängt.

Um den Apparat einzustellen, legt man den Anzeiger mittels eines Umschalters an *1* und *2* und reguliert durch einen Regulierwiderstand den Strom so lange, bis der Zeiger am Voltmeter vollen Anschlag zeigt. Nach Rückstellung des Umschalters auf *2* und *3* erhält man bei unbelasteter Welle den halben Ausschlag. Der Zeiger soll nun genau auf den Nullpunkt in der Mitte der Skala weisen. Geringe Abweichungen können auftreten, lassen sich aber durch Verstellung der drehbar angeordneten Skala schnell beseitigen.

Wird jetzt die Welle belastet und dadurch der Gleitkontakt *c* aus seiner Mittelstellung auf *g* verschoben, so weicht der Zeigerausschlag nach rechts oder links von null ab, je nach der Drehrichtung der Welle.

Bei 1,5 bis 2 *m* Länge des Rohres *S* wird durch die Torsion der vollbelasteten Welle eine Verschiebung des Gleitkontaktes um etwa + 2,5 *mm* bewirkt.

Der geschilderten Einregulierung entsprechend muß die Abweichung des Zeigers vom Nullpunkt direkt proportional der Verschiebung des Gleitkontaktes aus seiner Mittelstellung, also auch proportional der Torsion der Welle sein. Der Anzeigeapparat gibt somit direkt, ohne Rechnung, die Torsion der belasteten Welle an.

Ist das zur Messung verfügbare Wellenende kürzer als 1 *m*, so muß zur Vergrößerung der Gleitkontaktbewegung eine Bewegungsübertragung mit Hilfe eines ungleicharmigen He-

[1]) Vgl. auch *diese Zeitschr. 1906. S. 97.*



bels *H* (*Fig. 2*) angewendet werden. Der Hebel *H* und der Gleitdraht *g* sind an a_1 (*Fig. 1*) und die Gabel *V*, welche die am kurzen Ende von *H* angeordnete Stahlrolle *m* umfaßt, ist an *a* befestigt. Eine geringe Bewegung der Gabel bewirkt eine große Verschiebung des Gleitkontaktes *c*.

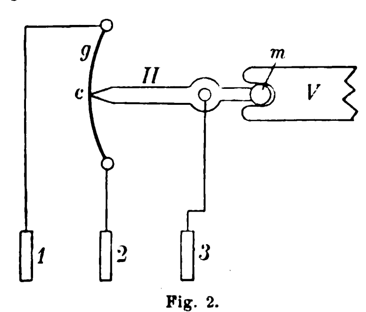


Fig. 2.

Nach den vom Ref. an ähnlichen Einrichtungen gemachten Erfahrungen dürften die veränderlichen Kontaktwiderstände und bei Anwendung des Übertragungshebels auch der Spielraum zwischen *m* und *V* die Meßgenauigkeit nicht unerheblich beeinflussen.

Der hier beschriebene Torsionsmesser findet hauptsächlich auf großen Seeschiffen Verwendung, um die von den Schiffsmaschinenwellen auf die Propeller übertragene mechanische Leistung fortlaufend zu kontrollieren. *Fölmer.*

Mikroskopstative.

The Nature 88. S. 245. 1912.

Da in den meisten Fällen, wenn von Mikroskopen die Rede ist, hauptsächlich deren optische Eigenschaften berücksichtigt werden, schien es der *Nature* wünschenswert, auch einmal den mechanischen Bau der Mikroskopstative in den Vordergrund zu stellen und das Urteil dreier Sachkenner zu hören, deren Namen aber die Redaktion nicht nennt. Denn für eine bequeme Handhabung des Mikroskops ist ein tadelloses Funktionieren seiner Mechanismen höchst wichtig. Was nützt einem Forscher das beste Objektiv, wenn die mechanische Beschaffenheit seines Stativs die Vorteile der guten optischen Teile gar nicht zur Geltung kommen läßt!

Der erste Gutachter will die Überlegenheit des englischen Stativs dartun. Von ihm werden alle die ausgezeichneten Einrichtungen der englischen Bauart aufgezählt und erläutert, die in seiner Gesamtheit nur das englische Stativ aufweist; als da sind: 1. Der Dreifuß; 2. ein großer Bereich der Grobeinstellung für den Gebrauch schwacher Objektive; 3. die Ausrüstung des Haupttubus mit einem Schiebetubus, mit dessen Hilfe eine Korrektion des Objektivs für verschiedene Deckglasdicken möglich ist; 4. der Objekttisch, der ein fester Teil des gesamten Instruments ist; 5. das zusammengesetzte Unterteil mit Triebwerk und Zentrierschrauben, die es erlauben, den Kondensor zu dem jeweils verwendeten Objektiv zu zentrieren; 6. die Feineinstellung des Unterteils; 7. die Wenhamsche Einrichtung für binokulare Beobachtung; 8. die Übereinstimmung der Maße der verschiedenen Teile — Objektive, Okulare usw. — mit den Royal-Microscope-Society-Standard-Maßen; 9. die Möglichkeit, die Fehler, die sich durch Abnutzung gewisser Teile einstellen, mittels Triebfedern und Kontrollschrauben zu kompensieren.

Zum Schluß kommt der Verf. zu dem Urteil, daß zwar der Mikroskopbenutzer, der die Prinzipien der Mikroskoptheorie und ihre Anwendung nicht kennt, verschiedene mechanische Feinheiten nur selten anwenden wird, daß aber der Forscher, der bemüht ist, die letzten Möglichkeiten, die die Anwendung eines Mikroskops überhaupt zuläßt, zu erreichen, unbedingt ein Stativ englischer Bauart anwenden muß.

Das zweite Gutachten enthält eine Verteidigung der kontinentalen Form des Mikroskopstativs. Obwohl die Einfachheit des kontinentalen Mikroskops gewissermaßen bemängelt wird, wird doch zugegeben, daß die führenden Fabrikanten solcher Mikroskope ihre Stative mit all den Einrichtungen ausrüsten, die man heutigen Tages von einem vollständigen Mikroskop verlangen kann. Von den lobend erwähnten Einrichtungen des kontinentalen Stativs sind zu nennen: der drehbare, vielseitig anwendbare Kreuztisch; der Abbesche Beleuchtungsapparat, der es gestattet, sehr bequem und schnell die Beleuchtungsbüschel in beliebiger Schiefe und in den verschiedensten Azimuten einfallen zu lassen; die Einstellung der Beleuchtungseinrichtung mit Zahn und Trieb (eine Feineinstellung dieses Teils wird als überflüssig bezeichnet); der weite Haupttubus, der keine Reflexe entstehen läßt und das Gesichtsfeld schwacher Objektive nicht verkleinert; die Feineinstellung des Tubus, die noch die Messung der Verschiebung um ein 0,002 *mm* zuläßt; die Freiheit von totem Gang, die die einmal gefundene Einstellung nicht wieder ändert; das Abbesche Stereoskopokular.

Im dritten Gutachten werden die mechanischen Einrichtungen der beiden Stativarten miteinander verglichen.

Wenn im ersten Gutachten von einzelnen Einrichtungen gesagt wird, daß sie selten benützt werden, so ist das schon ein zweifelhaftes Lob. Wird hier nun offen ausgesprochen, daß die Menge von Trieben, Schrauben und gerändelten Köpfen des englischen Stativs hauptsächlich von einer bestimmten Klasse von Dilettanten bewundert werden, während der ernste Forscher keine Zeit hat, damit zu „spielen“, so

ist das eine unbedingte Anerkennung des kontinentalen Modells, das zwar verschiedene Justierungen nicht zuläßt, dafür aber vom Fabrikanten so exakt hergestellt wird, daß alle vom Benutzer billigerweise zu stellenden Bedingungen ohne weiteres erfüllt sind.

Wird auch dem englischen Dreifuß eine größere Festigkeit bei größerer Leichtigkeit zuerkannt, so wird doch zugegeben, daß der kontinentale Hufeisenfuß neuer Form dem Dreifuß ebenbürtig ist. Ref. hat das Gefühl, daß der kontinentale Hufeisenfuß einen solideren Eindruck macht, während der oft etwas spinnbeinig wirkende leichte englische Dreifuß in einem gewissen Gegensatz zu dem massigen Oberteil steht.

Besonders schmeichelhaft ist das Urteil über die Feineinstellung des kontinentalen Tubus, von dessen besten Ausführungen gesagt wird, England habe ihnen in bezug auf Qualität des Mechanismus und Leichtigkeit der Bewegung nichts Ähnliches an die Seite zu stellen.

Der Verfasser des dritten Gutachtens kommt schließlich zu einem ganz anderen Urteil als der des ersten; denn er gibt zu, daß sich der ernste Forscher, der von dem Mikroskopstativ größte Leichtigkeit und Einfachheit der Handhabung verlangt, bei der Wahl eines Stativs wohl für ein Stativ einer der besten deutschen Firmen entscheiden wird. *He.*

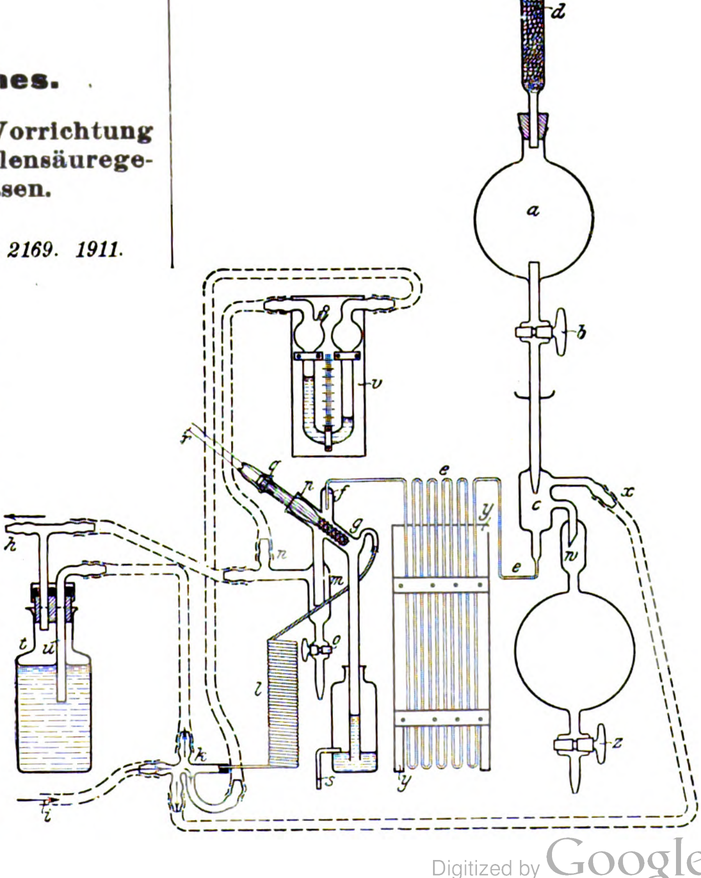
Glastechnisches.

Eine neue selbsttätige Vorrichtung zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes in Rauchgasen.

Von E. Müller.

Zeitschr. d. Ver. d. Ing. **55.** *S. 2169. 1911.*

Die gebräuchlichen Methoden zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes von Rauchgasen beruhen darauf, die Volumenverminderung zu messen, die das zu untersuchende Gasgemisch erleidet, wenn daraus die Kohlensäure durch Absorption beseitigt wird. Ein wesentlich anderes Prinzip wird in dem vom Verf. beschriebenen, auf eine Anregung von Seibert im Auftrage der Firma Keiser & Schmidt konstruierten Apparat verwandt. Das zu analysierende Gasgemisch trifft in gleichförmigem Strome mit Kalilauge zusammen, und die bei der Neutralisierung auftretende Wärmetönung, die von dem Gehalte des Gases an Kohlensäure abhängt, wird durch ein Thermoelement gemessen. Der Raum, in dem die Reaktion stattfindet, ist das Rohr *g* (s. *Fig.*); die Lauge kommt von dem Vorratsgefäß *a* über *c e* nach *g*, wo sie durch das Röhrchen *f* auf das sehr dünnwandige, mit einem Schliff in *g* befestigte, unten verschlossene Rohr *p* tropft, das mit einem feinen Silberdrahtnetz umwickelt ist und die zu erwärmenden Hauptlötstellen der Thermokette umschließt. Durch das Drahtnetz soll die Lauge auf eine möglichst große Fläche ausgebreitet werden. Das Gasgemisch tritt von *i* über *k* und *l* in den Reaktionsraum *g* und wird, nachdem es einen Teil seiner Kohlensäure an die Lauge abgegeben hat, nach *h* hin durch eine Wasserstrahlpumpe abgesaugt; die verbrauchte Lauge läuft durch den Überlauf *s* ab. Die Thermokette besteht aus 30 hintereinander geschalteten Kupfer-Konstantan-Elementen; die Kupferdrähte sind 0,1 *mm*, die Konstantandrähte 0,3 *mm* stark; sie sind 120 *mm* lang, mit Seide umsponnen und durch einen besonderen Lack sorgfältig isoliert. Die nicht zu erwärmenden Nebenlötstellen der Thermokette befinden sich in dem durch die Glaskappe *q* abgeschlossenen oberen Raum des Rohres; von dort aus sind die Leitungsdrähte *r* zu einem Drehspul-Spannungszeiger geführt.



Die Haupt- und Nebenlötstellen der Thermokette sind nahe beieinander und nach außen ungefähr gleich gegen Wärme geschützt angeordnet, um den Einfluß von plötzlichen Änderungen der Zimmertemperatur möglichst zu eliminieren. Beobachtungen ergaben, daß dies befriedigend erreicht ist.

Da die Reaktionswärme von der Menge der aufeinander wirkenden Substanzen und von deren Temperatur abhängt, so ist es erforderlich, beide nach Möglichkeit konstant zu erhalten. Die Menge des durch *g* strömenden und des mit der Lauge reagierenden Gases hängt von dem Überdruck ab, der in *g* durch die bei *h* angeschlossene Wasserstrahlpumpe erzeugt wird. Um diesen von einer wechselnden Wirkung der Pumpe unabhängig zu machen, ist der Druckregler *t* eingeschaltet, der eine Überschreitung des der Eintauchtiefe des Rohres *u* entsprechenden Unterdruckes von etwa 50 *mm* Wassersäule verhindert. Zur Messung des herrschenden Unterdruckes ist das Flüssigkeitsmanometer *v* bei *u* angeschlossen.

Bei der Lauge ist für die zuströmende Menge noch der hydrostatische Druck, unter dem sie an der Austrittsstelle steht, maßgebend. Um diesen unverändert zu erhalten, ist folgende Anordnung getroffen. Die Lauge tropft bei Öffnung des Hahnes *b* aus dem etwa 2 *l* fassenden Vorratsgefäß *a* in den Überlauf *c*, von dem sie durch das System enger Glasröhren *e* nach *f* gelangt. In *c* kann sie nicht höher steigen, als bis zu dem seitlichen nach *w* führenden Rohransatz. Wird der Zufluß so geregelt, daß sie bei *w* sehr langsam abtropft, so ist ein konstanter hydrostatischer Druck gewährleistet. Übrigens wird der Flüssigkeitsspiegel bei *c* auf nahezu die gleiche Höhe gebracht wie *f*. Die enge Glasröhre *e* für die Lauge und die Kupferrohrschlange *l* für das Gas haben den Zweck, beide möglichst genau auf Zimmertemperatur zu bringen. Nebenbei wirken sie noch bei etwa vorkommenden stoßweisen Druckänderungen durch die erhebliche Reibung auf den Zufluß der reagierenden Substanzen stark dämpfend, so daß auch durch sie die Gleichförmigkeit der Reaktion noch erhöht wird.

Zur Messung der durch die Temperaturerhöhung der Hauptlötstellen der Thermokette hervorgerufene Thermokraft dient ein Drehspulspannungszeiger mit Registrierung. Das Instrument muß ziemlich empfindlich sein, da nach den Angaben des Verf. einem Kohlensäuregehalt von etwa 15 % eine Temperaturerhöhung von etwa 15° und eine Thermokraft von etwa 7 *Millivolt* entspricht[1]).

Die Skale muß empirisch geeicht werden. Es ergibt sich bei geringem Kohlensäuregehalt eine größere Empfindlichkeit als bei höherem. Bei Einteilung der Skale in Prozenten des Gehaltes sind also die Teilstriche mit wachsendem Gehalte enger. Der Verf. berichtet über eine Reihe von Messungen, die den Einfluß verschiedener Faktoren (die Geschwindigkeit des Zuflusses der Kalilauge, ihre Konzentration u. a.) betreffen, wobei er fand, daß alle untersuchten Fehlerquellen für technische Zwecke hinreichend klein sind. *Hffm.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 503 793. Allgemeiner Laboratoriumskühler mit Innenkühlung. E. Schirm, Halensee. 16. 3. 12.

21. Nr. 502 000. Röntgenröhre. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 4. 3. 12.

Nr. 503 973. Elektrode für elektrische Vakuumröhren. O. Preßler, Leipzig. 16. 3. 12.

30. Nr. 500 137. Glasspritze mit massivem Mundstück. D. Patent-Ges., Cassel. 22. 2. 12.

Nr. 500 246. Vorrichtung zum Erwärmen von medizinischen Thermometern auf 36° *C* mittels Elektrizität. W. Autenrieth u. J. Königsberger, Freiburg i. B. 12. 2. 12.

Nr. 500 247. Vorrichtung, um medizinische Thermometer mit Hilfe einer geeigneten Substanz, deren Schmelzpunkt zwischen 30° und 40° *C* liegt, auf 36° *C* zu erwärmen. Dieselben. 12. 2. 12.

Nr. 504 797. Zerstäubungsapparat aus Glas für flüchtige Öle und ähnliche Flüssigkeiten. F. Faulhaber, Breslau. 26. 3. 12.

32. Nr 503 267. Glasröhrenabschneider. P. Bornkessel, Berlin. 8. 3. 12.

42. Nr. 500 878. Schüttelbürette. W. K. Heinz, Stützerbach. 5. 2. 12.

Nr. 501 609. Reagierglas mit Metallüberzug. F. & M. Lautenschläger, Berlin. 22. 2. 12.

Nr. 502 096. Mit Stickstoff gefülltes Maximumthermometer für Temperaturen über 200° *C*. P. Pabst, Cassel. 5. 3. 12.

Nr. 502 385. Absorptionsgefäß für Orsat-Apparate mit Tubus und Schliff und eingeschmolzener, vielfach durchbohrter Glasplatte. Christ. Kob & Co., Stützerbach. 1. 3. 12.

Nr. 502 709. Vakuum-Exsikkator. Ver. Lausitzer Glaswerke, Berlin. 8. 3. 12.

Nr. 502 773. Mit gravierten Schildchen versehene Thermometerhülse. C. Stiefenhofer, München. 1. 3. 12.

Nr. 503 240. Butyrometer mit Ableseskala mit Emailbelag und farbigem Mittelstreifen. H. Kühn, Dorpat. 29. 1. 12.

[1]) Aus der normalen Empfindlichkeit des Kupfer-Konstantan-Elementes bei Zimmertemperatur, die etwa 40 *Mikrovolt* pro Grad beträgt, berechnet sich eine Thermokraft von etwa 18 *Millivolt*.



Nr. 503 860. Mikromanometer mit zwei festen Meßrohren. M. Rosenmüller, Dresden. 2. 3. 12.

Nr. 503 943. Apparat zur Eiweißbestimmung. A. Mann, Mainz. 2. 3. 12.

Nr. 504 064. Selbsttätiger und registrierender Apparat zur Gasanalyse. O. Hüfner, Friedenau. 12 3. 12.

Nr. 504 462. Titrationskolben für maßanalytische Zwecke. A. Dargatz, Hamburg. 15. 3. 12.

Gewerbliches.

Ausstellung für Schulhygiene und Schülerarbeiten, Barcelona 1912.

Der unter dem Patronat des Königs von Spanien stehende *Erste Spanische Kongreß für Schulhygiene* ist am Ostermontag in der Universität zu Barcelona mit einer Feier eröffnet worden, in deren Verlauf die deutsche Schul-Inspektion und -Hygiene als vorbildlich bezeichnet, zugleich aber zugestanden wurde, daß Spanien auf diesem Gebiete nur ganz langsam fortschreiten könne. Die Eröffnung der mit dem Kongreß in Verbindung stehenden *Ausstellung für Schulhygiene und Schülerarbeiten* ist am Tage darauf im Palast der Schönen Künste erfolgt. Wie der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie im Anschluß an frühere Informationen[1]) von zuverlässiger Seite mitgeteilt wird, ergab sich bei einer Besichtigung der Ausstellungsräume, daß einige Nebensäle des sehr umfangreichen Kunstpalastes für die Internationale Schulhygiene-Ausstellung bestimmt sind, diese aber noch ganz unfertig und bis jetzt geringfügig ist. Von deutschen Erzeugnissen war nur eine Anzahl Desinfektionsapparate (ausgestellt von dem Barcelonaer Vertreter einer bedeutenden Berliner chemischen Fabrik) zu sehen, von sonstigen ausländischen Produkten nur eine Anzahl französischer Pläne und Belehrungsbilder. In einem besonderen Raume sind zwei von der Barcelonaer deutschen Schule gelieferte Musterklassen mit vorzüglicher Einrichtung und schönen Belehrungsgegenständen untergebracht. Da die Veranstaltung bereits im Mai wieder geschlossen werden muß, ist kaum anzunehmen, daß noch eine größere Anzahl von Ausstellungsgegenständen hinzukommen wird. Katalog und andere Drucksachen, deren Anfertigung wohl auch die Kosten kaum decken würde, waren nicht vorhanden

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1912 S. 52.*

Kleinere Mitteilungen.

4. Ferienkursus über Stereophotogrammetrie in Jena, vom 5. bis 10. August 1912.

Hr. Dr. Pulfrich beabsichtigt, vom 5. bis 10. August dieses Jahres in Jena wiederum einen Ferienkursus über Stereophotogrammetrie mit Vorträgen und praktischen Übungen abzuhalten. Die hierfür erforderlichen Apparate werden von der Firma Carl Zeiss zur Verfügung gestellt.

Das Honorar für die Vorträge, Demonstrationen und Übungen beträgt 25 *M* und ist bei Entgegennahme der Teilnehmerkarte zu erlegen.

Die Anmeldungen zur Teilnahme sind an Hrn. Dr. Pulfrich nach Jena, Kriegerstraße 8, zu richten. Auf Wunsch wird die Teilnehmerkarte vorher zugesandt.

Programme sind gleichfalls von dort zu beziehen.

Meßanzeige eines Optikus vor hundert Jahren.

Bayer. Nat.-Ztg. 6. S. 699. 1812.

Gewerbliche und industrielle Zeitungsreklame florierte vor einem Jahrhundert noch nicht in sehr ausgedehntem Maße; lediglich die Kaufleute, welche die (damals noch einen bedeutsamen geschäftlichen Faktor bildenden) Messen und Märkte besuchten, machten in der Zeitung der Messestadt auf ihr wohlassortiertes Warenlager aufmerksam und empfahlen sich der Gewogenheit „eines hohen Adels und verehrungswürdigen Publikums". Sie machten in ihren Zeitungsannoncen oder, um in der Sprache jener Zeit zu reden, in dem „Avertissement" zugleich bekannt, in welchem Gewölbe oder in welcher „Boutike" sie ihr Warenlager niedergelegt hatten. In die Mode und den Stand der Branche in jener Zeit geben derartige Meßanzeigen manche erwünschte Einblicke; auch die Art der Abfassung des Inserates vor einem Jahrhundert verdient an sich Interesse; wir möchten deshalb als Beispiel unseren Lesern eine derartige Meßanzeige vorführen, die ein Weißendorfer Optikus, der die Münchener Jakobidult im Jahre 1812 besuchte, in der Königlich privilegierten Bayerischen Nationalzeitung 6. Jahrg. Nr. 170 vom Mondtag, 20. Juli 1812, in München einrücken ließ.

„Da ich mit sehr schönen und nach der neuesten Art der geschicktesten englischen Künstler von mir selbst verfertigten

optischen Instrumenten

zur hiesigen Dult wiederum angekommen bin; so offerire ich den resp. Kennern und Liebhabern folgende Sorten derselben, als:

1. Verschiedene Sorten Augengläser, so ich nach eines jeden Bedarf und Beschaffenheit eines jeden seiner Augen, was nur Schein hat, verfertigen, wie auch Konversations-Brillen von Kron- und Flintglas für jedes Auge nach der Regel geschliffen, desgleichen für Kurzsehende, daß sie auch sizend und in weite Entfernung sehen und lesen können.

2. Große Seh- und Fernröhre.

3. *Microscopia composita*, wie auch Sonnen-Miscroscope, welche von 10 bis hunderttausendmal vergrößern.

4. Verschiedene Sorten Perspektive.

5. Verschiedene Prismata.

6. Verschiedene Lesgläser zur Zeitung und Landkarten.

7. Allerlei Sorten Brenn- und Hohlspiegel, und außerdem noch viele Sorten optischer Waaren.

8. *Camera obscura*, wo man einen großen Gegenstand auf einen Viertelbogen Papier oder auf einem matten Glas aufnehmen kann, wie auch mancherlei optische Gläser.

9. Verschiedene *Laterna magica*, welche kleine Figuren auf dem Glase gemalt in Lebensgröße an der weißen Wand präsentiren, zu beliebigem Verkaufe, und erbiete mich übrigens, auch die etwaigen schadhaften Instrumente zu repariren.

Ich rekommandire mich noch einmal mit den allerbesten geschliffenen Brillen von Kron- und Flintglas; ich werde jeden zu den billigsten Preisen bedienen.

Meine Boutike ist auf dem Promenadeplaz dem Gebäude Sr. Exzell. des Grafen v. Montgelas gegenüber Nr. 113.

W. Haas, Optikus aus Weißendorf."

H. Krauß.

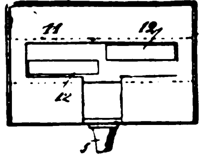
Patentschau.

1. Verfahren zur **elektrolytischen Übertragung** von Nichtleitern behufs Anwendung bei Elektrizitätszählern, zur Reinigung oder für andere Zwecke, dadurch gekennzeichnet, daß eine gesättigte Lösung des Nichtleiters in einer Verbindung, die ihn als Bestandteil enthält, zwischen Elektroden, die gegen den Nichtleiter und den Elektrolyten indifferent sind, elektrolysiert wird, wobei die Lösung mit einem Vorrat des Nichtleiters derart in Berührung ist, daß die durch die Elektrolyse an der einen („zweiten") Elektrode bewirkte Entsättigung der Lösung den Elektrolyten befähigt, den an der anderen („ersten") Elektrode abgeschiedenen entsprechende Mengen des Nichtleiters aus dem Vorrat fortlaufend zu lösen und dadurch ihren Sättigungsgrad unverändert zu erhalten.

2. Verfahren nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorrat des abgeschiedenen Körpers in der Nähe der „zweiten" Elektrode angebracht ist, an welcher der Körper nicht abgeschieden wird, und daß die „erste" Elektrode so weit von jener entfernt angeordnet ist, daß die Konzentration des Elektrolyten durch dessen Zersetzung an der zweiten Elektrode nicht herabgesetzt wird.

3. Verfahren nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Elektroden dicht beieinander angeordnet sind, und daß der Elektrolyt durch ein Rührwerk, Pumpwerk o. dgl. von der ersten über die zweite Elektrode und den Körpervorrat zur ersten Elektrode zurück in Umlauf gehalten wird, zum Zwecke, die Lösung an der ersten Elektrode gesättigt zu erhalten, obgleich der Widerstand der Zelle durch die Annäherung beider Elektroden aneinander nach Möglichkeit vermindert wird.

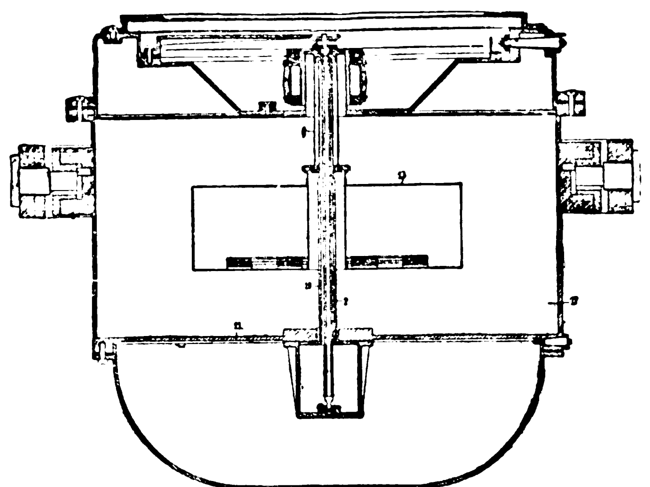
4. Elektrizitätszähler nach dem in den Anspr. 1 und 2 gekennzeichneten Verfahren, dadurch gekennzeichnet, daß an der Anode Brom aus einer Bromwasserstofflösung abgeschieden wird, die Brom in Lösung hält und an der Kathode mit einem Brombad in Berührung kommt. H. St. Hatfield in Hove, Engl. 17. 1. 1908. Nr. 231 644. Kl. 12.



Instrument zur **Vergleichung der Pupillengröße**, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Augen der zu untersuchenden Person und den Linsen ein Diaphragma *11* aus undurchsichtigem Material mit eingeschnittenen Öffnungen *12* oder aus durchsichtigem Material mit abgedeckten Stellen angeordnet ist, wobei die eine der Öffnungen oder der abgedeckten Stellen *12* oberhalb, die andere unterhalb einer gedachten, zur Verbindungslinie der Lupenmitte parallelen Geraden liegt, während Form und Größe der Öffnungen *12* derartig bemessen sind, daß von dem einen Auge der zu untersuchenden Person die obere, von dem anderen Auge die untere Hälfte abgedeckt wird. H. Kapper in Berlin. 2. 9. 1910. Nr. 232 467. Kl. 30.

1. **Fluidkompaß** mit Lagerung der Kompaßachse auf mindestens zwei am Gehäuse befestigten Lagern, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompaßrose, durch den Deckel des Gehäuses von der Flüssigkeit abgeschlossen, auf dem oberen Ende der Achse befestigt ist und daher frei unter dem Schauglas liegt.

2. Kompaß nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompaßwelle *2* vor dem Zutritt der Flüssigkeit dadurch geschützt wird, daß auf dem Boden *11* des Flüssigkeitsbehälters *17* konzentrisch zur Achse ein Rohr *10* befestigt ist, welches bis dicht an das obere Ende der Welle reicht und von hier von einem kapselförmigen Rohrstück *8* übergriffen und umschlossen wird, das an der Welle befestigt ist und bis unter die Oberfläche der Flüssigkeit ragt, wo es zur Befestigung des Schwimmkörpers *15* mittels eines kardanischen Gelenkes dient. Neufeldt & Kuhnke in Kiel. 22. 12. 1908. Nr. 232 836. Kl. 42.



Vorrichtung zur **Erzeugung einer Drehbewegung** auf elektrischem Wege, dadurch gekennzeichnet, daß eine praktisch ebene, stromdurchflossene Spiralfeder so bemessen ist, daß ihre Bewegung durch die nach dem Ampereschen Gesetz erfolgende gegenseitige Anziehung der einzelnen stromführenden Windungen zustande kommt. L. Werner in Berlin. 31. 1. 1909. Nr. 231 588. Kl. 21.

Vereins- und Personennachrichten.

23. Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O. (Mechanikertag) Leipzig, am 27. bis 30. Juni 1912.

Schon seit einiger Zeit ist der Ortsausschuß tätig, um allen Kollegen, welche der Einladung Folge leisten, angenehme Tage zu bereiten. Leipzig als größte Stadt Sachsens ist jedem Deutschen als Sitz des Reichsgerichts, als Kampfesstadt der Völkerschlacht, als berühmte Universitäts- und Musikstadt bekannt. Als Handelsplatz genießt es einen Weltruf; es ist die Metropole des Buchhandels, im Pelzhandel die erste Stadt des Kontinents. Leipzigs Messen, welche von Maximilian I. im Jahre 1497 durch Privilegien bestätigt wurden, nehmen von Jahr zu Jahr zu. Durch die großen Musterlager, die in den Meßpalästen ausgestellt werden, ist den Einkäufern, die aus allen Teilen Europas und anderen Erdteilen herbeiströmen, Gelegenheit gegeben, die verschiedensten Erzeugnisse zu vergleichen und einzukaufen. Leipzig, von schönen Waldungen umgeben, birgt für den Fremden außerordentlich viel des Interessanten und Sehenswerten. In der folgenden Nummer dieser Zeitschrift soll das Programm veröffentlicht werden. Heute schon sei auf die Elektrotechnische Ausstellung hingewiesen, welche eine Fülle von Neuheiten für Haus und Gewerbe bringen wird. Wir hoffen, daß diese Hinweise dazu beitragen werden, das Interesse für Leipzig und unsere Hauptversammlung zu erwecken, und daß recht viele Kollegen sich veranlaßt fühlen werden, die 23. Hauptversammlung zu besuchen. Und so rufen wir ihnen jetzt schon ein herzliches Willkommen zu.

Der Ehrenvorsitzende des Ortsausschusses:
Prof. Dr. Theodor Des Coudres.

Der Ortsausschuss:
Gustav Donner. Prof. Dr. Emanuel Goldberg. Adolf Große. Fritz Köhler. Wilhelm Petzold. Georg Schmager. Louis Schopper. Adolf Schrader.

Anmeldung zur Aufnahme in den Hauptverein der D. G. f. M. u. O.:

Hr. Bruno Dorer; Elektrotechnische Fabrik; Braunschweig, Hochstr. 17 u. 18.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzung vom 2. April 1912. Vorsitzender: Hr. Dr. P. Krüß.

Hr. Th. Plath führt ein Modell des Anschützschen Kreiselkompasses vor. Die vorgelegten Konstruktionselemente, wie Schwimmerkörper, Drehstrommotor usw., lassen die peinlich sauberen Präzisionsausführungen der einzelnen Teile erkennen. Der aus Nickelstahl hergestellte Drehstromkreisel führt etwa 20000 Umdrehungen in der Minute aus. Die auffallend dünnen Achsen laufen in Kugellagern. Das den Kreisel umschließende Gehäuse ist mit einem ringförmigen hohlen Schwimmerkörper verbunden, der in einem ebenfalls ringförmigen, mit Quecksilber gefüllten Kessel schwimmt. Kessel und Schwimmer sind aus weichem Eisen hergestellt. Der Schwimmer trägt in starrer Verbindung die Kompaßrose, an der die Horizontalbewegung der Kreiselachse abgelesen wird. Der Quecksilberkessel ist kardanisch aufgehängt, der äußere Ring dieses Gehäuses ist durch Aufhängung an Federn gegen harte Stöße geschützt. In dem Kreiselgehäuse befinden sich in der Nähe der Kreiselachse Luftlöcher, durch die infolge der hohen Tourenzahl des Kreisels Luft eingesaugt wird. Die Luft wird aus einer an der Peripherie angebrachten Düse herausgetrieben. Der durch die Rotation erzeugte Luftstrom dient außer zur Kühlung des Motors zur Dämpfung der Schwingungen des Kreisels um die Nord-Süd-Richtung. Der Kreiselkompaß kann mit Tochterrosen verbunden werden, auf die die Bewegung der Mutterrose durch eine äußerst sinnreiche elektrische Anlage übertragen wird. Die Vorführung einer Reihe vorzüglicher Lichtbilder beschloß den interessanten Vortrag. *H. K.*

Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 23. April 1912. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende gedenkt mit ehrenden Worten des verstorbenen Mitgliedes Joh. Pfeil, der sowohl als Mitglied des Vereins wie als Prüfungsmeister tätigen Anteil an unseren Arbeiten genommen habe. Die Versammlung ehrt das Andenken des Dahingeschiedenen durch Erheben von den Plätzen.

Hr. Syndikus Dr. Fasolt spricht über „Die handelspolitischen Interessen der Feinmechanik und Optik“. Bei den in der letzten Zeit abgeschlossenen Handelsverträgen war es trotz sorgfältigster Vorbereitungen doch nicht möglich gewesen, günstige Bedingungen für die deutsche Industrie zu erzielen. Man muß daher untersuchen, ob nicht das System unserer Vorarbeiten und Verhandlungen verbesserungsbedürftig ist. Diese Aufgabe ist dringend, weil wir schon in der nächsten Zeit mit den Vorbereitungen für die i. J. 1917 ablaufenden mitteleuropäischen Handelsverträge beginnen müssen. Die Vorarbeiten beruhen in erster Linie auf der Statistik der Ein- und Ausfuhr; Vortragender verliest die einschlägigen Zahlen, soweit sie die Mechanik und Optik betreffen. Daraus geht hervor, daß unsere Hauptabsatzgebiete sind: Nord-Amerika, England, Schweiz, Italien, Frankreich, vor allem aber Rußland; die ausländische Statistik zeigt, daß unser schärfster Konkurrent Frankreich ist. Um die Regierung bei den Verhandlungen wirksam zu unterstützen, muß man ihr unsere Forderungen sorgfältig formuliert und begründet übergeben und die ausländische Statistik einer eingehenden Kritik unterziehen. Diese Aufgabe fällt vor allem den Fachvereinen zu, während die großen Zentralverbände (Handelsvertragsverein usw.) sich darauf beschränken werden, die generellen Fragen zu bearbeiten. Da unsere Handelverträge sämtlich die Meistbegünstigungsklausel enthalten, so muß man sich hüten, irgend einem Staate eine Zollvergünstigung zuzugestehen, an der er wenig interessiert ist; denn dadurch gibt man eine Waffe gegenüber demjenigen Staate aus der Hand, der ein größeres Interesse an dieser Zollermäßigung hat. Auch unser eigener Zolltarif wird darauf hin zu prüfen sein, ob seine Sätze unserer Regierung ausreichende Unterstützung gewähren, um von anderen Staaten Entgegenkommen zu erlangen.

Zur Aufnahme haben sich gemeldet und zum ersten Male werden verlesen die Herren Dr. Klingelfuß in Basel und R. Hauptner, i. Fa. H. Hauptner, Fabrik medizinischer Instrumente, NW 6, Luisenstr. 53. *Bl.*

Die Fa. Ahlbehrndt & Otto hat die Werkstatt des verstorbenen Hrn. Joh. Pfeil käuflich erworben und wird die Fabrikation der dort hergestellten Apparate (Farbenzerstäuber u. dergl.) fortsetzen.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 10. 15. Mai. 1912.

Einladung zur 23. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik

(Deutscher Mechanikertag),

am 27. bis 30. Juni 1912 in Leipzig.

Im Jahre 1894 wurde zum ersten Male der Deutsche Mechanikertag in Leipzig abgehalten. Nach einer 18-jährigen Pause wird der inzwischen dort gebildete Zweigverein, der Verein der Selbständigen Mechaniker und Optiker in Leipzig, zum zweiten Male die Berufsgenossen in der sich großartig entwickelnden Stadt empfangen. Abgesehen von einer reichen Auswahl von Vorträgen und Besichtigungen wird die bevorstehende Tagung eine besondere Anziehungskraft für die Mitglieder und Freunde der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik sowie für ihre Damen durch die Elektrotechnische Ausstellung erhalten. Hier werden die verschiedensten Anwendungen der Elektrizität in der Technik, der Wissenschaft und im Haushalt praktisch vorgeführt, und manche Anregung zur Weiterentwickelung des eigenen Betriebes wird jeder Fachgenosse nach Hause mitnehmen können. Der Mechanikertag hat aber außerdem noch eine andere wichtige Aufgabe. Er soll nicht zum mindesten die Kollegialität fördern und Gelegenheit bieten, verschiedene in einem Vortrag schwer zu behandelnde Fragen zu besprechen. Hierzu werden die zwischen den ernsten Vorträgen eingeflochtenen Besichtigungen und Spazierfahrten reichlich Gelegenheit geben, und man kann wohl hoffen, daß auch nach dem Schlußausfluge eine große Anzahl von Kollegen wieder nach Leipzig zurückkehren wird, um weiter in Ruhe die mannigfaltigen Anziehungspunkte der Stadt zu studieren.

Die Anmeldung wolle man bis zum 20. Juni an Herrn Georg Schmager, Leipzig, Nicolaikirchhof, gelangen lassen.

Der Preis der Teilnehmerkarte beträgt 12 *M* einschließlich des trockenen Gedeckes bei dem Festessen am 29. Juni abends, der Wagenfahrt nach dem Völkerschlachtdenkmal, der Rundfahrt durch die Stadt, sowie des Besuchs der Elektrotechnischen Ausstellung (gültig vom 27. bis 30. Juni).

Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Der Vorstand:

Dr. H. Krüß, Vorsitzender. Prof. Dr. F. Göpel, Stellvertr. Vorsitzender.
W. Handke, Schatzmeister.
Prof. Dr. L. Ambronn. M. Bekel. M. Bieler. Dir. Prof. A. Böttcher. Dr. M. Edelmann.
A. Fennel. H. Haecke. W. Haensch. Prof. E. Hartmann. G. Heyde.
Dir. A. Hirschmann. R. Kleemann. G. Müller. W. Petzold. W. Sartorius. A. Schmidt.
Kommerzienrat G. Schoenner. L. Schopper. Regierungsrat Dr. H. Stadthagen.
E. Zimmermann.

Der Geschäftsführer:

Techn. Rat A. Blaschke.

Der Ehrenvorsitzende des Ortsausschusses:

Prof. Dr. Theod. Des Coudres, Dir. des Theor.-physik. Institutes der Universität Leipzig.

Der Ortsausschuß:

G. Donner. Prof. Dr. Goldberg. D. Grosse. F. Köhler. W. Petzold.
G. Schmager. L. Schopper. A. Schrader.

Empfangsbureau: Hotel Deutsches Haus am Königsplatz, geöffnet am 27. Juni von 3 Uhr nachm. an.

Zeiteinteilung.

Donnerstag, den 27. Juni.

Abends 8 Uhr:

Begrüßung der Teilnehmer und ihrer Damen im Hotel Deutsches Haus, Königsplatz.

Freitag, den 28. Juni.

Vormittags $9^1/_2$ Uhr:

I. Sitzung.

A. Im Hörsaal des Instituts für theoretische Physik der Universität, Linné-Str. 5.

1. Jahresbericht, erstattet vom Vorsitzenden.
2. Hr. Dr. H. Krüß: Gedenkrede auf Prof. Dr. St. Lindeck.
3. Hr. Prof. Dr. F. Göpel: 25 Jahre Fraunhofer-Stiftung.

Anschließend:

Hauptversammlung der Fraunhofer-Stiftung.

B. Im Hörsaal des Physikalisch-chemischen Instituts, Linné-Str. 2.

4. Hr. Prof. Dr. K. Schaum: Experimentalvortrag über heterochrome Photometrie.
5. Hr. Prof. Dr. M. Le Blanc: Experimentalvortrag über Verwertung des Luft-Stickstoffes.

Die Damen versammeln sich um 10 Uhr vormittags am Goethe-Denkmal (Naschmarkt) zur Besichtigung von Sehenswürdigkeiten der Stadt.

Mittags 1 Uhr:

Gemeinsames Mittagessen im Buchhändlerhaus, Hospitalstr. 11.

Nachm. 3 Uhr:

Im Physikalischen Institut, Linné-Str. 5.

Hr. Geheimrat Prof. Dr. O. Wiener: Experimentalvortrag über Farbenphotographie. Zu diesem Vortrag sind die Damen eingeladen.

Hieran anschließend:

Besichtigung des Instituts.

Nachmittags 5 Uhr:

Wagenfahrt nach dem Völkerschlacht-Denkmal und Rundfahrt durch die Stadt.

Abends 8 Uhr:

Kommers im Künstlerhaus, gegeben vom Zweigverein Leipzig.

Sonnabend, den 29. Juni.

Vormittags 9 Uhr:

II. Sitzung.

Im Vortragsaal der Elektrotechnischen Ausstellung.

Hr. Prof. Dr. H. Scholl: Über Resonanzerscheinungen.

Geschlossene Sitzung.

1. Geschäftliches.
   a) Neuwahlen zum Vorstand.
   b) Vorlage der Abrechnung für 1911 und des Voranschlags für 1913.
   c) Wahl zweier Kassenrevisoren.
   d) Bestimmungen über die 24. Hauptversammlung in Cöln.
2. Antrag des Vorstandes, den von den Zweigvereinen an die Hauptkasse für jedes Mitglied zu zahlenden Betrag von 5 auf 6 *M* zu erhöhen. (Änderung von § 5, Abs. 4, der Satzungen; 2. Abstimmung gemäß § 17 der Satzungen.)

3. Hr. Baurat B. Pensky: Die Zukunft des Handwerks.
4. Frl. Dr. Bernhard (vom Verband für handwerksmäßige und fachgewerbliche Ausbildung der Frau): Einleitendes Referat über die Frage, ob Frauen sich zur Ausbildung in der praktischen Mechanik eignen.
5. Bericht des Handelspolitischen Ausschusses.
6. Bericht des Ausschusses für die Ausstellungen auf den Naturforscher-Versammlungen.
7. Hr. Techn. Rat A. Blaschke: Die wichtigsten Patente des letzten Jahres.

Die Damen versammeln sich um 10 Uhr vormittags auf der Theaterterrasse am Augustusplatze zur Besichtigung von Sehenswürdigkeiten der Stadt.

Mittags 1 Uhr:

Zwangloses Frühstück im Hauptrestaurant der Ausstellung.

Hieran anschließend:

Besichtigung der Ausstellung mit Damen unter fachmännischer Führung.

Oder:

Mittags 1 Uhr:

Abfahrt zur Besichtigung der Leipziger Werkzeug-Maschinenfabrik vorm. W. von Pittler, Leipzig-Wahren.

Rückfahrt von Wahren 3 Uhr.

Abends $6^1/_2$ Uhr:

Festessen im Kaufmännischen Vereinshaus, Schulstr. 3.

Sonntag, den 30. Juni.

Ausflug nach Grimma.

(Näheres enthalten die Teilnehmerkarten).

Die Liliputbogenlampe.

Mitteilung aus den Optischen Werken von E. Leitz in Wetzlar.

Im Jahre 1905 wurde für wissenschaftliche Zwecke zuerst von der Firma E. Leitz in Wetzlar unter der Bezeichnung „Liliputbogenlampe“ eine kleine Bogenlampe mit Handregulierung für 4 bis 5 *Ampere* Stromstärke in den Handel gebracht, die infolge einer besonderen Anordnung der Kohlenstäbchen den Vorteil besaß, daß während des Brennens der positive Krater dauernd in derselben Achse beharrte und bei der gleichen Stromstärke gegenüber der koaxialen Kohlenstellung die Lichtausbeute um die Hälfte größer war.

Für die Benutzung von Wechselstrom wurde dem Querschnitt des Gehäuses zuerst die Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks, bald jedoch zweckmäßiger die eines Quadrates gegeben; für die Verwendung von Gleichstrom dagegen erhielt das Gehäuse einen rechteckigen Querschnitt, wobei eine geeignete Übertragung dafür sorgte, daß der positive Krater auch in der Achse der Beleuchtungslinse eine konstante Stellung beibehielt. Seit dem Jahre 1908 wurden nur noch Gehäuse von quadratischem Querschnitt gebaut. Jede Lampe ist aber beliebig für Gleichstrom oder Wechselstrom verwendbar. Gleichzeitig wurde eine Verbesserung in der Konstruktion durch Beseitigung der bis dahin benutzten Kettenführung der Kohlenstäbchen erzielt. Bei vertikal abwärts gerichtetem Krater der Lampe, wie es gewisse Beobachtungsmethoden erfordern, dehnten sich bei langer Brenndauer der Lampe die dünnen Ketten infolge der hineinströmenden Hitze aus. Dies wird jetzt durch Verwendung einer Zahnstangenführung vermieden.

Die Liliputbogenlampe kann an jede Hausleitung mittels Steckkontaktes unter Zwischenschaltung eines der Leitungsspannung entsprechenden Widerstandes angeschlossen werden und eignet sich als künstliche Lichtquelle für die verschiedensten Beobachtungsmethoden. Für die subjektive Beobachtung biologischer Präparate oder von Gesteinsdünnschliffen im Mikroskop wird die Lampe auf einem handlichen Tischstativ benutzt, das beliebige Höhenverstellbarkeit und Neigung des kleinen Lampenge-

häuses gestattet. Für Demonstrationszwecke ist die Anwendung einer mehrfachen Beleuchtungsvorrichtung, wie sie in *Fig. 1* dargestellt ist, zu empfehlen; es lassen sich so mehrere Instrumente mittels einer einzigen Lampe gleichzeitig beleuchten. Auch für Beobachtungen mit dem Dunkelfeldkondensor, mit dem Opak-Illuminator, sowie für mikrophotographische Zwecke bietet die Lampe eine sehr geeignete Lichtquelle dar. Der Zeichen- und Projektionsapparat nach Edinger, sowie das große Metallmikroskop von unserer Firma (vgl. *Fig. 2*) werden gleichfalls mit einer Liliputbogenlampe aus-

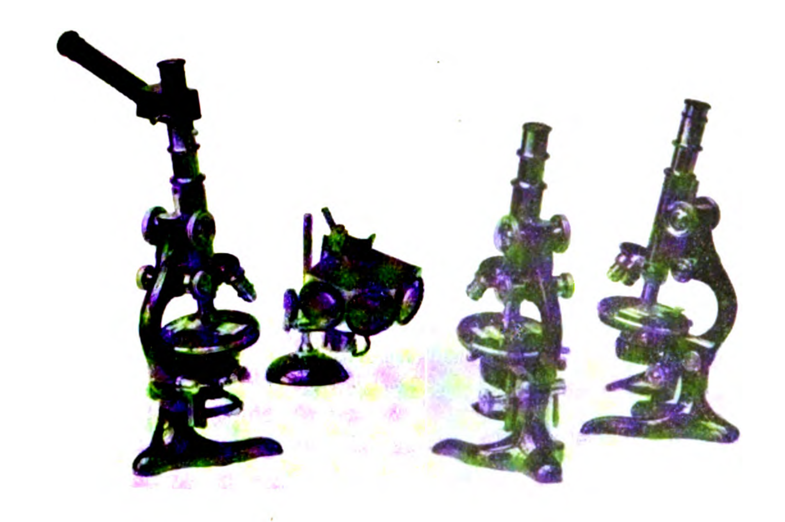


Fig. 1.

gestattet. Bei letzterem ist das Beleuchtungsstativ auf der optischen Bank in Richtung der optischen Achse verschiebbar und mittels Zahn und Trieb in der Höhe verstellbar. Die Lampe selbst besitzt gleichfalls Höhen- und Seitenzentrierung. An einer vor ihr befindlichen Blendscheibe mit Öffnung ist eine drehbare Revolverscheibe mit Irisblende und zwei Kondensoren befestigt, die nach Bedarf in den Strahlengang eingeschaltet werden können.

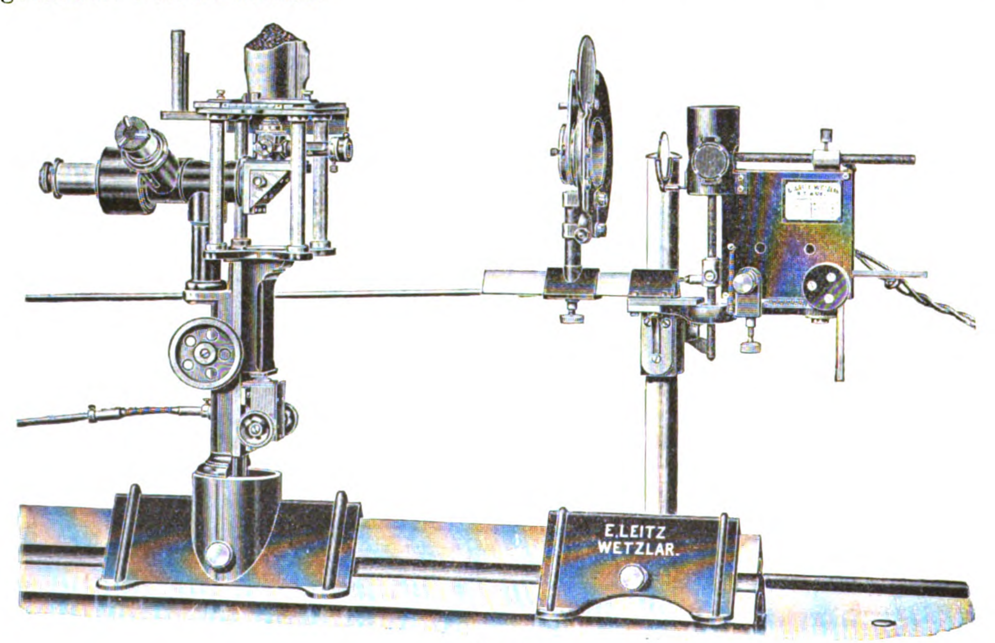


Fig. 2.

Bei der Projektion mikroskopischer Objekte im natürlichen oder polarisierten Licht ist für starke Vergrößerungen die mit einer Liliputbogenlampe erzielte Bildhellig-

keit durchaus nicht kleiner als bei Benutzung einer Lampe von 30 *Ampere*. Denn bei Bogenlampen höherer Stromstärke wird meist eine größere Stelle des Präparates beleuchtet, als die Objektive aufzunehmen vermögen. Die Benutzung der Liliputbogenlampe ist daher in diesem Falle ökonomischer und auch insofern vorteilhafter, als man die Erwärmung auf das unvermeidliche Maß einschränkt.

Wie sehr sich die Liliputbogenlampe in wissenschaftlichen Instituten wie in Amateurkreisen infolge ihrer vielseitigen Verwendbarkeit eingebürgert hat, beweist, daß bereits 2500 von E. Leitz bezogene Lampen dieser Art im Gebrauch sind und ähnliche Lampen in jüngster Zeit auch von anderen Firmen in Handel gebracht werden.

Glastechnisches.

Änderung der Prüfungsbestimmungen für Thermometer.

Am 1. Oktober d. J. tritt eine Änderung der Prüfungsbestimmungen für Thermometer vom 28. April 1909 in einigen Punkten ein, die hauptsächlich eine Verschärfung der Vorschriften für die ärztlichen Thermometer bedeutet. Die neuen Vorschriften sind in *Nr. 55 des Zentralblatts für das Deutsche Reich vom 27. Oktober 1911* abgedruckt und auch wohl in andere Zeitschriften übergegangen; aber mit Rücksicht auf ihre Wichtigkeit für die Verfertiger ärztlicher Thermometer soll hier noch einmal besonders auf sie hingewiesen werden.

Die wichtigste Änderung besteht darin, daß künftig ärztliche Einschlußthermometer nur dann zur Prüfung zugelassen werden, wenn sie oben zugeschmolzen sind, keine Kappen tragen und das Kapillarende frei sichtbar bleibt. Es sind somit vom 1. Oktober d. J. ab die oben zugesiegelten Thermometer von der Prüfung ausgeschlossen. Eine gleiche Vorschrift fand sich bereits in den 1898 herausgegebenen Prüfungsbestimmungen für Thermometer, stieß aber trotz anfänglicher Zustimmung der Fabrikanten später auf großen Widerstand bei ihnen und wurde deshalb aufgegeben, in der Voraussetzung, sie bei passender Gelegenheit wieder einzuführen.

Dieser Zeitpunkt scheint jetzt gekommen, da inzwischen mehrere verbesserte Skalenbefestigungen für ärztliche Thermometer Eingang gefunden haben und die Anzahl der zugeschmolzenen Thermometer im Laufe der Jahre erheblich zugenommen hat. Die oben zugekitteten Thermometer haben mehrere Mängel, besonders ist die Befestigung der Skala durch Kork und Siegellack ungenügend, da letztere sich verschieben kann. Es ist auch wiederholt vorgekommen, daß die Skala mit der Zeit sich vollkommen lockerte und das Thermometer dann beim Herunterschleudern des Maximumfadens niederfiel und zerbrach. Die Ausmerzung solcher mangelhafter Thermometer muß als ein wesentlicher Fortschritt in der Verbesserung des Fabrikats angesehen werden.

Bei den zugeschmolzenen Thermometern wird die Skala entweder durch ein kurzes Verbindungsstück oben an die Kuppe des Umhüllungsrohrs angeschmolzen oder mittels der Uebeschen Befestigungsart durch Anpassung des Umhüllungsrohrs gehalten. Im ersteren Fall ist gute Kühlung der Schmelzstellen erforderlich, um späteres Einspringen zu verhüten, im letzteren Falle eine sehr genaue Einpassung der Aluminiumskala, um zu verhindern, daß sie sich verschiebt.

Bei den zugeschmolzenen Thermometern ist zur Kontrolle der unveränderten Skalenlage nur *eine* Strichmarke bei 38° vorgeschrieben.

Eine zweite Verschärfung der Prüfungsbestimmungen besteht darin, daß die Unterschiede der Angaben, welche die Maximumthermometer in der betreffenden Temperatur und nach dem Erkalten zeigen, bei ärztlichen Thermometern künftig nicht mehr als 0,10° *C* betragen dürfen, während bisher hierfür Unterschiede bis 0,15° zugelassen sind. Dieser Unterschied setzt sich zusammen aus der Fadenkorrektion und der etwaigen Verkürzung, die durch das Zurückziehen des Fadens infolge mangelhaften Funktionierens der Maximumvorrichtung verursacht wird.

Nach Versuchen, die in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt vorgenommen wurden, beträgt die Fadenkorrektion für Maximumthermometer mit Stiftvorrichtung durchschnittlich 0,07° *C*, bei solchen mit Hicksscher Maximumvorrichtung 0,02°. Es würde also für die Verkürzung durch das Zurückziehen des

Fadens infolge mangelhaften Funktionierens der Maximumvorrichtung noch ein Spielraum von 0,08° bezw. 0,13° übrig bleiben, welcher unnötig groß ist. Herr Prof. Dr. Grützmacher hat gefunden, daß von 33 000 im Jahre 1910 in Ilmenau geprüften ärztlichen Thermometern bei Zulassung von 0,15° Abweichung nach dem Erkalten 0,7 % und bei 0,10° Abweichung etwa 2 % ausfallen. Die Verschärfung verursacht für die Fabrikation demnach keinen großen Ausfall, bedeutet aber eine wesentliche Verbesserung des Fabrikats. Nebenbei sei bemerkt, daß in den amerikanischen Prüfungsbestimmungen für Thermometer für die Abweichung nach dem Erkalten 0,15° *F* = 0,08° *C* als Grenze festgesetzt ist.

Um dieser zweiten verschärften Bestimmung Rechnung zu tragen, wird es nötig sein, bei der Verfertigung der Thermometer für das Stück des Kapillarrohrs oberhalb der Stiftvorrichtung bis zum Knie oder bis zum Beginn der Teilung, also für den sog. Hals des Thermometers, ein möglichst enges Rohr zu wählen, damit der Quecksilberinhalt möglichst klein ist. Ferner dürfte es sich empfehlen, für die Konstruktion der Maximumthermometer künftig mehr als bisher die Hickssche Verengung anzuwenden, wie ich dies schon früher befürwortet habe[1]).

Die dritte Verschärfung der Prüfungsbestimmungen bezieht sich auf die Empfindlichkeit der Maximumthermometer. Nach den jetzigen Bestimmungen sollen Maximumthermometer, welche die Bezeichnung „Minutenthermometer“ tragen, die Temperatur eines Wasserbades von 40° in längstens 15 Sekunden annehmen, während nach den neuen Bestimmungen dies in 10 Sekunden geschehen soll.

Nach den Erfahrungen in den Prüfungsanstalten schien es geboten, die Prüfung auf Empfindlichkeit der Minutenthermometer zu verschärfen, da auch solche „Maximum-Minutenthermometer“, welche zur Erreichung der Maximaltemperatur bei der Messung der Körpertemperatur mehr als eine Minute erforderten, bei der jetzigen Prüfungsbedingung zugelassen werden mußten. Durch die Herabsetzung der Dauer der Prüfungszeit auf 10 Sekunden wird erreicht, daß künftig nur wirklich genügend empfindliche Thermometer bei der Prüfung als Minutenthermometer zugelassen werden. Übrigens gewährleistet die amtliche Prüfung als „Minutenthermometer“ nur, daß ein solches Thermometer die Temperatur *im* Körper (im Munde, im Mastdarm) nach Verlauf einer Minute *bis auf 0,2° C* richtig anzeigt. Falls eine größere Genauigkeit als 0,2° *C* gewünscht wird, ist es erforderlich, das Thermometer noch etwa eine Minute länger liegen zu lassen.

Die erste öffentliche Bekanntgabe der beabsichtigten Verschärfung der Prüfungsbestimmungen geschah gelegentlich der 20. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten am 3. Juli 1911 in Ilmenau; die am 1. Oktober 1912 in Kraft tretende Änderung der Bestimmungen ist, wie schon eingangs erwähnt, am 27. Oktober 1911 veröffentlicht worden, so daß die Fabrikanten ärztlicher Thermometer hinreichend Zeit haben, um sich den verschärften Bestimmungen anzupassen und mit ihren Vorräten an älteren Thermometern aufzuräumen.

Es ist jedenfalls anzunehmen, daß die Verschärfung der Prüfungsbestimmungen für die Thermometer-Industrie ein erneuter Ansporn sein wird, auf Verbesserung ihrer Fabrikate bedacht zu sein und damit ihre Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkte zu stärken. *H. F. Wiebe.*

[1]) Über die verschiedenen Konstruktionen der ärztlichen Maximumthermometer. *Deutsche Mech.-Ztg. 1911. S. 77, 89* u. *189.*

Kleinere Mitteilungen.

Die **Luftfahrzeugschule des Deutschen Luftflottenvereins** ist von Friedrichshafen am Bodensee nach Adlershof-Johannisthal bei Berlin verlegt worden und wird dort am 1. Juli ihre Kurse eröffnen; sie bleibt unter der Leitung des Hrn. Oberleutnant Neumann. Außer der rein technischen Ausbildung werden die Schüler auch in den wissenschaftlichen Gebieten unterwiesen werden, die mit der Luftschiffahrt in Beziehung stehen, wie Wetterkunde, Mechanik, Physik und Chemie der Gase, Navigation, Ortsbestimmung, Telegraphie (auch drahtlose), Luftelektrizität usw. Infolgedessen gehören u. a. auch die Herren Prof. Berson, Prof. Dr. Marcuse, Dr. chem. Brähmer dem Lehrkörper der Schule an.

Ein neues Druckverfahren: Stagmatypie.

Von H. Strecker.

Zeitschr. f. Elektrochem. 18. S. 18. 1912.

Es handelt sich um ein Verfahren, bei dem das Korn nicht besonders aufgebracht wird, sondern von selbst entsteht, also ein Selbstkornverfahren (Korn, Tröpfchen, gleich dem

griechischen stagma). Bringt man Fischleim oder Knochenleim mit arabischem Gummi, beide in wässeriger, konzentrierter Lösung, zusammen, so entsteht eine Emulsion, die kugelige Gummitröpfchen innerhalb des Leimes schwebend enthält. Setzt man die in der Photographie und Reproduktionstechnik allgemein bekannte Bichromatlösung hinzu, so wird die Erscheinung viel deutlicher, und schließlich bildet sich eine ziemlich regelmäßige Körnung, die auch nach Trocknung der Masse zunächst erhalten bleibt. Man erhält also eine Schicht, die, da ja Leim und arabisches Gummi nach Behandlung mit Bichromatlösung lichtempfindlich werden, unmittelbar zur Herstellung von Korntrockenplatten verwendet werden kann. Diese Platten können wie die gewöhnlichen photographischen Trockenplatten in den Handel gebracht werden und behalten ihre Lichtempfindlichkeit bei einer Unterlage von Zink über zwei Jahre.

Will man eine derartige Selbstkornplatte zur Reproduktion eines beliebigen Halbtonbildes, also z. B. eines photographischen Negatives, benutzen, so ist es nun nicht notwendig, eine Zerlegung der geschlossenen Halbtöne, wie bei der Autotypie, durch Aufkopieren eines Netzes vorzunehmen. Vielmehr wird das Bild unmittelbar auf die Schicht kopiert, die ja das zur Herstellung der Druckpunkte nötige Korn in Gestalt der gegen Wasser viel widerstandsfähigeren Gummitropfen schon enthält. Während ferner bei der Heliogravüre Entwicklung und Ätzung gesondert vor sich gehen, sind hier beide Prozesse zu einem einzigen verschmolzen. Man legt die Platte nach dem Kopieren unmittelbar in die wässerige Eisenchloridlösung, deren Flüssigkeit die Entwicklung besorgt, gleichzeitig aber bis zur Metallschicht diffundiert und dort die Ätzung entsprechend der Entwicklung einleitet. Man kann nun das Ätzverfahren in mehreren verschiedenen starken Eisenchloridbädern vor sich gehen lassen, bis alles an Halbtönen herausgeholt ist. Wendet man die elektrolytische Ätzung in nur einem Bade einer neutralen konzentrierten Lösung an, so regulieren hierbei die Halbtöne des in die Chromleimschicht kopierten Bildes die Ätzung selbsttätig.

Der wesentliche Unterschied des Streckerschen Verfahrens gegenüber der zur Buchillustration fast ausschließlich verwandten Autotypie besteht darin, daß dort die Zerlegung der Originalstellen lange nicht so weit wie hier geht. Während das Autotypienetz auch vollkommen schwarze Stellen zerlegt, damit sie druckfähig werden, ist dies bei der Stagmatypie nicht der Fall; sie gibt die schwarze Stelle vollkommen geschlossen wieder. Die Folge davon muß eine Bereicherung von Halbtönen nach der Tiefe hin sein. Daß dies zutrifft, zeigt der eine der *a. a. O.* beigegebenen Probedrucke ganz auffällig. Es erscheint mir ausgeschlossen, das Schwarz der Zypressen so gesättigt und doch so voll von Einzelheiten mit dem autotypischen Verfahren wiederzugeben. Auch darin ist dem Erfinder beizustimmen, daß der Gesamteindruck des stagmatypischen Bildes ein günstiger wirkender ist, als der eines autotypischen, bei dem mit einem regelmäßigen Netze zerlegt wurde. Auf der anderen Seite ist das Korn nicht so unregelmäßig verteilt und gestaltet, daß die Bildwirkung darunter litte.

Das neue Verfahren gestattet eine vielseitige Anwendung. Es können Druckpunkte erzeugt werden, die von der Walze Farbe annehmen, während die Tiefen farbfrei sind und deshalb nicht drucken: Hochdruck. Umgekehrt können die Tiefen mit Farbe gefüllt sein, die hohen Flächen dagegen nicht drucken: Tiefdruck, z. B. Heliogravüre. Oder diese Druckformen können auf den Stein übertragen werden; die Druckpunkte nehmen dann die fette Farbe an und stoßen das Wasser ab.

Hiernach ist wohl der Streckerschen Stagmatypie eine große Zukunft zuzusprechen.

H. Harting.

Bücherschau.

H. Ebert, Lehrbuch der Physik. Nach Vorlesungen an der Technischen Hochschule zu München. I. Band. Mechanik, Wärmelehre. 8°. XI, 661 S. mit 88 Abb. Leipzig, B. G. Teubner 1912. In Leinw. 11,00 *M.* (Aus „Naturwissenschaft und Technik in Lehre und Forschung".)

Das aus langjähriger Lehrtätigkeit des Verf. an der Technischen Hochschule zu München hervorgegangene Buch ist als Begleit- und Ergänzungswerk zu den Vorlesungen über Experimentalphysik gedacht und soll in erster Linie zur Ausbildung der jungen Ingenieure und als Nachschlagewerk für die bereits in der Praxis stehenden dienen. Dem entsprechend war eine anders geartete Auswahl, Anordnung und Ausgestaltung des Lehrstoffes erforderlich, als sie in den bekannten und vielverbreiteten, aus Universitätsvorlesungen erwachsenen Lehrbüchern geboten wird.

Sehr zweckmäßig und neuartig, wenn auch schwierig in der Ausführung, ist die mit Glück durchgeführte Stoffeinteilung, bei der alles um die beiden wichtigen Begriffe der Energie mit ihrem Erhaltungsgesetz und der Entropie mit dem Gesetz ihres unabänderlichen Anwachsens bei allen natürlichen Prozessen gruppiert wird. In dem vorliegenden ersten Bande des Lehrbuches werden die mechanischen Energieformen

und die Wärmeenergie behandelt. Charakteristisch ist die Klarheit der Sprache und die große Anschaulichkeit, dadurch erreicht, daß überall das Experiment, vielfach in neuen, zur Demonstration in großen Hörsälen geeigneten Anordnungen, in den Vordergrund gestellt wird. Nach Einführung des Arbeitsbegriffes und seiner Faktoren werden die verschiedenen Arbeitsumformer vom Hebeltypus, vom Typus der schiefen Ebene, die hydraulischen Umformer und die Hubleistungen unter Mitwirkung des Luftdruckes besprochen. Es folgen dann die Arbeiten der Oberflächenspannung, der Volumenänderung, der Formänderung (Drehung, Biegung, Drillung) und die kinetische Energie in ihren verschiedenen Erscheinungsformen, als translatorische, rotierende, oszillierende Bewegung und als Wellenbewegung. Den Schluß des ersten Teiles bilden die mechanischen Ausgleichserscheinungen. In dem Abschnitte über die Wärmeenergie nehmen die beiden Hauptsätze und ihre Anwendungen auf Gase und auf die Übergänge zwischen fester, flüssiger und dampfförmiger Phase einen breiten Raum ein.

Von der graphischen Darstellung, die in der Technik große Bedeutung gewonnen hat, wird überall weitestgehende Anwendung gemacht. Neben dem „Spannungsdiagramm“ begegnet man z. B. dem „Wärmediagramm“, und schon bei den einfachen mechanischen Arbeitsumsetzungen sind vielfach „Kreisprozesse“ eingeführt worden. Es ist zweifellos, daß das Lehrbuch, welches einem Bedürfnis entgegenkommt, bald einen großen Leserkreis gewinnen wird.

Wr.

W. Hinrichs, Einführung in die geometrische Optik. (Sammlung Göschen Nr. 532.) 8°. 144 S. mit 55 Abb. Leipzig 1911. 0,80 *M.*

Der Verfasser behandelt in dem vorliegenden Werkchen die Grundlagen der geometrischen Optik. Nach Auffassung des Ref. hat jedoch eine spezielle Beschäftigung mit der geometrischen Optik nur dann praktischen Wert, wenn man dabei das Hauptziel dieser Disziplin im Auge hat, nämlich die Konstruktion korrigierter Systeme. Das erfordert seinerseits eine Besprechung der Fehler eines nicht korrigierten Systems. Das Werkchen erwähnt die sphärische Aberration bei der Reflexion und Brechung an *einer* Kugelfläche. Bei den Linsen, die in einem letzten kurzen Abschnitt (*S. 119 bis 144*) besprochen werden, wird jedoch ein Hinweis auf fehlerhafte Abbildung geflissentlich vermieden. Nach Ansicht des Ref. kann das Bändchen sehr wohl seinen Zweck erfüllen, wenn es als erster Teil einer Reihe von Einzelwerkchen gedacht ist, etwa 2 oder 3 von gleichem Umfang wie das vorliegende. Eine Einführung in die geometrische Optik als selbständige Arbeit kann den Anfänger, und für diesen müßte sie doch bestimmt sein, nur zu leicht verwirren, da die Definitionen, die Bezeichnungen und die Zählweisen gerade in diesem Gebiet bei den einzelnen Autoren auseinandergehen. Für den Anfänger ist es im Interesse eines leichten Verständnisses unerläßlich notwendig, daß er nach *einer* Methode und gewissermaßen in *einer* Sprache mit Weglassung alles Überflüssigen durch das *ganze* Gebiet geführt wird, so weit es ihn interessieren muß. Alsdann wird es ihm keine Schwierigkeit bieten, ausführlichere Werke zu verstehen, auch wenn sie andere Definitionen, andere Bezeichnungen und andere Zählweisen besitzen. Was den Inhalt des Bändchens im einzelnen anlangt, so sind in besonderen Abschnitten die Grundgesetze der geometrischen Optik, die Reflexion an ebenen und sphärischen Flächen, die Brechung an ebenen und sphärischen Flächen, die Brechung durch ein zentriertes System von Kugelflächen und endlich die Linsen sowie die Kombination zweier dünner Linsen behandelt. Die Darstellung ist klar und leicht verständlich. *Fa.*

Dr. E. Vogels Taschenbuch der Photographie. Ein Leitfaden für Anfänger und Fortgeschrittene. Bearbeitet von P. Hanneke. 26. bis 28. Aufl. 92. bis 100. Tausend. 8°. VIII, 335 S. mit 160 Abb., 24 Tf. und 21 Bildvorlagen. Berlin, G. Schmidt 1911. Geb. 2,50 *M.*

Einen Beweis für die Beliebtheit dieses bekannten photographischen Leitfadens bietet die Tatsache, daß nunmehr 100 000 gedruckte Exemplare vorliegen. In der Tat enthält dieses wohlfeile Buch eine Fülle von Vorschriften, die für Anfänger wie für Fortgeschrittene gleich wertvoll sind. Sie werden durch gute, lehrreiche Bilder und schematische Skizzen erläutert und erstrecken sich auf alle Gebiete, die für den Liebhaber-Photographen in Frage kommen. Dank den Bemühungen des Bearbeiters entspricht der Inhalt dem heutigen Stande der photographischen Technik. *H. Harting.*

Vereinsnachrichten.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. Enrique Schellhas; Importeur für Präzisionsmechanik und Optik; Rosario (Arg.), zurzeit Cassel, Parkstr. 30.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 11. 1. Juni. 1912.

Zur Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik in Leipzig am 27. bis 30. Juni 1912.

(23. Deutscher Mechanikertag.)

In den letzten Tagen des Juni wird die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik zum 23. Male tagen. Leipzig, die alte berühmte Kunst-, Universitäts- und Handelsstadt, wird unseren Mitgliedern und den Freunden der Präzisionsmechanik hoffentlich ein Anziehungspunkt sein und sie aus allen Teilen unseres deutschen Vaterlandes in seinen Mauern vereinen — diesmal mit Rücksicht auf Leipziger Ortsverhältnisse zu ausnahmsweise früher Zeit; denn Leipzig birgt zu den Zeiten unserer sonstigen Tagung die Besucher der Leipziger Messe, erfahrungsmäßig über 37 000 Fremde. Wir glauben auch, unseren Mitgliedern zu dieser Zeit Gelegenheit zu geben, die Reise nach Leipzig mit ihren sonstigen Reiseplänen vorteilhaft zu verbinden. Leipzig liegt ja im Herzen unseres deutschen Vaterlandes als Verkehrszentrum für alle Richtungen, nahe dem schönen Thüringen und der Sächsischen Schweiz.

Ein Blick in die Zeiteinteilung unserer Sitzungen zeigt, daß der D. G. f. M. u. O. auch hervorragende Gelehrte der Universität Leipzig liebenswürdig entgegengekommen sind und uns außer wissenschaftlicher Anregung viel des technisch Interessanten bieten werden.

Ein ganz besonderes Interesse darf die diesjährige Elektrotechnische Ausstellung auf dem städtischen Meßplatze beanspruchen. Natürlich ist anläßlich unserer Leipziger Tagung ein Besuch der Elektrotechnischen Ausstellung vorgesehen. Es scheint deshalb angezeigt, über diese Ausstellung einen kleinen Vorbericht zu bringen. Sie umfaßt fünf größere Abteilungen. Abteilung I, Die Elektrizität im Haushalt, zeigt in einer geräumigen Halle die verschiedenartige Verwendbarkeit elektrischer Energie für alle Zwecke des Haushaltes, von den Wirtschaftsräumen und Küche beginnend bis zum eleganten Damenzimmer. Diese Abteilung dürfte namentlich auf unsere Damen eine hervorragende Anziehungskraft ausüben. In Abteilung II, Die Elektrizität im Gewerbe, wird hauptsächlich die Überlegenheit des Elektromotors als Betriebskraft für das Kleingewerbe durch Ausstellung praktischer Betriebe dargestellt. Dieser Teil dürfte unsere Mitglieder ganz besonders interessieren, zumal auch moderne mechanische Werkstätten ausgestellt sind. In Abteilung III werden die Anwendungsgebiete elektrischer Energie in der Landwirtschaft sowie interessante Teile von Überland-Zentralen gezeigt. Abteilung IV umfaßt die wissenschaftliche Halle mit angegliederter Besonderer Abteilung und Vortragssaal. Diese Abteilung wird gleichfalls für die Teilnehmer an der Leipziger Jahresversammlung sehr interessant sein, stellen doch hier eine Anzahl Mitglieder unserer Gesellschaft, wie Reiniger, Gebbert & Schall, Veifa-Werke, Schmidt & Haensch, Gebr. Ruhstrat, Otto Preßler, Umbreit & Matthes u. a. aus.

Die von Herrn Dipl.-Ing. Volhard unter Mitwirkung der Herren Prof. Dr. Scholl, Prof. Dr. Goldberg und Ing. Schmidt zusammengestellte „Belehrende Abteilung“ umfaßt die Entwickelung der Elektrotechnik von ihren Anfängen bis zum heutigen Stande. Dieser Abteilung gliedert sich ein Vortragssaal mit etwa 400 Sitzplätzen an,

in welchem außer wissenschaftlichen auch gemeinverständliche Vorträge über die Anwendungsgebiete elektrischer Energie gehalten werden. Endlich sei die Fachtechnische Abteilung erwähnt, in welcher etwa 60 Firmen der elektrotechnischen Branche ihre Erzeugnisse in Ständen geordnet zur Ausstellung bringen. Auch in dieser großen Halle werden die modernsten Apparate und Instrumente, sowie elektrische Maschinen zur Schau gestellt, so daß dieser Teil namentlich für die Fachleute großes Interesse haben wird. Die neuen Ausstellungsbauten werden nach einheitlichen Entwürfen des Architekten Alfred Liebig (Leipzig) ausgeführt und werden in ihrer zweckentsprechenden Konstruktion und gediegenen Ausstattung ein schönes Gesamtbild geben. Der Bau ist bereits rüstig vorgeschritten, so daß in einigen Tagen der innere Ausbau begonnen werden kann. Also auch wegen der Elektrotechnischen Ausstellung kann der Besuch der Leipziger Jahresversammlung allen Mitgliedern warm empfohlen werden.

Eine recht zahlreiche Beteiligung der Damen wird in Leipzig besonders erwartet, nicht allein der zukünftigen „Mechanikerinnen" halber, nein, auch die „schreckliche Dienstbotenfrage" steht im Vordergrund. Wir werden nämlich den Damen eine zukünftige Wirtschaftsgehilfin ohne Launen und Stimmungen und ohne — Sonntagsausgang vorstellen: „Eine elektrische Küchenfee".

Mögen unsere Mitglieder und Freunde recht zahlreich hierher kommen und in ernsten Beratungen sowie fröhlichen Gesprächen die Interessen der deutschen Feinmechanik fördern. Auf einen anregenden und erfolgreichen Verlauf dürfen wir rechnen.

So sehen wir frohen Herzens und zuversichtlich recht zahlreichem Besuche seitens unserer Mitglieder und Freunde sowie ihrer Damen entgegen und rufen ihnen zu:

„Auf zu fröhlicher Fahrt nach Leipzig!"

Über den praktischen Wert und die Herstellungsmethoden parallelperspektivischer Zeichnungen.

Von **M. Fölmer** in Berlin.

(Fortsetzung.)

Von den verschiedenen, längst bekannten Methoden zur Herstellung parallelperspektivischer Zeichnungen hat besonders die schiefwinklige Parallelprojektion ausgedehnte Verwendung gefunden. Sie liefert die als „Kavalierperspektiven"[1]) bezeichneten, räumlich wirkenden Bilder. In neuerer Zeit jedoch sind die Vorzüge der nach anderen Methoden gezeichneten Bilder mehr anerkannt worden. Namentlich technische Kreise bevorzugen jetzt vielfach die sog. dimetrischen und isometrischen[1]) Parallelperspektiven. Die Regeln, welche bei Herstellung derselben befolgt werden müssen, sind einfach und es besteht eine ausreichende Literatur darüber. Trotzdem findet man nicht selten, auch in sonst guten technischen Schriften, falsche oder unschöne parallelperspektivische

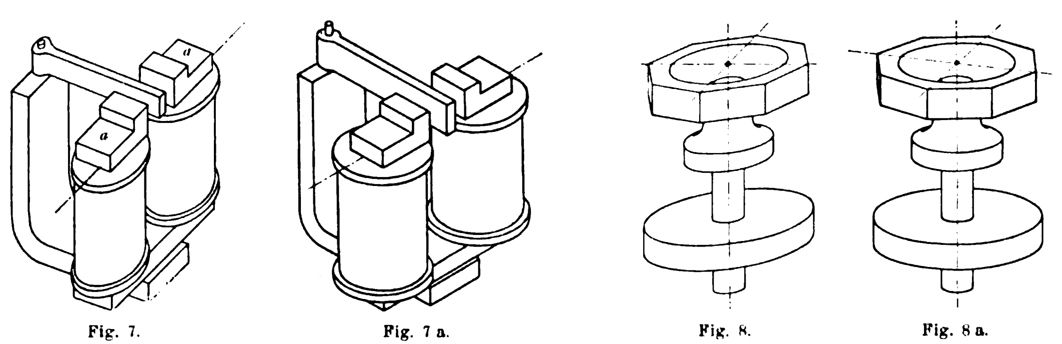


Fig. 7. Fig. 7a. Fig. 8. Fig. 8a.

Bilder, wie sie *Fig. 7* u. *8* zeigen. Bei dem durch *Fig. 7* dargestellten Relais erscheinen die Tiefendimensionen verlängert statt verkürzt, wie es dem natürlichen Sehen entspricht, und die Polstücke *a* sitzen außerhalb der Mittellinie beider Spulen. Die richtige Darstellung ist in *Fig. 7a* gegeben. Ein Vergleich der in Kavalierperspektive gezeichneten *Fig. 8* mit der dimetrischen Parallelperspektive *Fig. 8a* ergibt, daß letztere

[1]) Erklärung s. *S. 112 u. 113.*



natürlicher wirkt, weil die Ellipsen senkrecht zur Umdrehungsachse des Körpers stehen, wie es auch bei einer photographischen Aufnahme des Gegenstandes der Fall sein würde. Noch zahlreiche andere Beispiele falscher parallelperspektivischer Zeichnungen ließen sich anführen; sie alle scheinen darauf hinzuweisen, daß vielfach noch Unsicherheit in der Anwendung parallelperspektivischer Gesetze besteht. Ein wichtiger Grund hierfür dürfte sein, daß es den in der Praxis Stehenden an der erforderlichen Muße zum Studium der einschlägigen Literatur mangelt. Eine kurze, einführende Besprechung der gebräuchlichen Methoden erscheint hiernach von allgemeinem Interesse. Die Kenntnis der Regeln des geometrischen Zeichnens[1]) wird bei den nachfolgenden Ausführungen vorausgesetzt.

I. *Zentral-Perspektive.* Perspektive nennt man jedes räumlich oder körperlich wirkende Bild eines Gegenstandes. Die räumliche Wirkung ist um so vollkommener, je genauer die vom Bilde ins Auge gelangenden Strahlen und die vom Gegenstande selbst ausgehenden gleiche Richtung haben. In *Fig. 9* ist der Verlauf der Sehstrahlen bei Betrachtung eines einfachen prismatischen Körpers dargestellt, wenn das Auge sich im Punkte C befindet. Die Sehstrahlen bilden eine Pyramide, deren Spitze im Auge liegt. Man kann nun auf einfache Weise eine Zentralperspektive erzeugen, indem man, wie in *Fig. 9* angegeben, zwischen Körper und Auge eine matte, aber genügend durchsichtige Wand ($B'BB''$) — die Bildebene — aufstellt und die Punkte bestimmt, wo die Sehstrahlen durch dieselbe hindurchgehen. Die Durchschnittspunkte bestimmen das zentralperspektivische Bild, bei dem alle parallelen Körperkanten nach einem Fluchtpunkt F hinzielen.

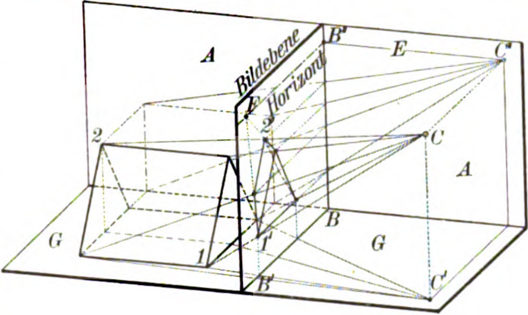
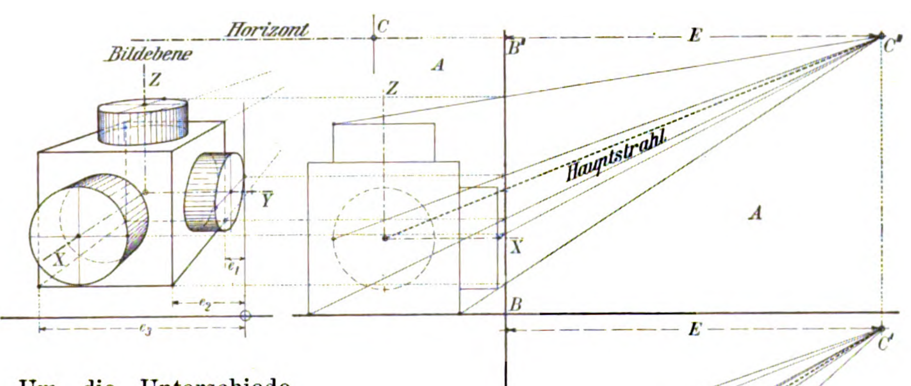


Fig 9.



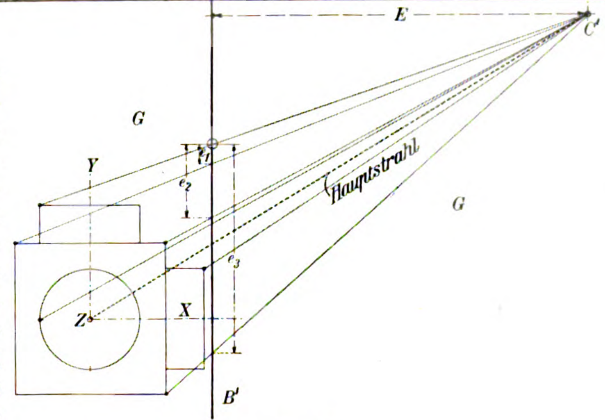


Fig. 10.

Um die Unterschiede der nach verschiedenen Methoden gezeichneten Perspektiven deutlich hervortreten zu lassen, sollen nun die zentralperspektivische und drei verschiedene parallelperspektivische Abbildungen desselben Probekörpers nacheinander betrachtet werden. In *Fig. 10* ist die Zentralperspektive nach dem bei *Fig. 9* angegebenen Verfahren konstruiert. Der Körper ist durch seine Projektionen in der Aufriß- und Grundrißebene gegeben. Die in den Projektionsebenen A und G durch die Spuren BB' und BB'' gegebene Bildebene ist nach links in die Zeichenfläche geklappt. Als charakteristisch ist hier hervorzuheben, daß die Bildebene zu den Projektions-

[1]) Vgl. *S. 89.*

ebenen senkrecht steht; daß ferner 2 Hauptachsen[1]) OY und OZ des Körpers parallel zur Bildebene liegen, und schließlich, daß der nach der Mitte des Körpers gerichtete Hauptstrahl die B-Ebene schiefwinklig schneidet. Das perspektivische Bild erscheint dem senkrecht auf die Bildmitte blickenden Auge verzerrt und unnatürlich. Bringt man jedoch das Auge an den richtigen, senkrecht über C in der Entfernung E von der Bildfläche gelegenen Augenpunkt, so sind keine Verzerrungen wahrnehmbar und die räumliche Wirkung der Figur ist bedeutend kräftiger. Um sich hiervon zu überzeugen, müßte der Leser die *Fig. 10* soviel vergrößern, daß E ungefähr 200 *mm* wird.

II. *Kavalier-Perspektive*[2]). Denkt man sich den Augenpunkt C in Richtung des Hauptstrahles so weit weggerückt, daß die Entfernung E groß ist gegen die Abmessungen des Körpers, so erscheinen die in die Zeichenfläche fallenden Abschnitte der Sehstrahlen als parallel zum Hauptstrahl und schiefwinklig zur Bildebene gerichtete Geraden. Dabei geht die zentralperspektivische *Fig 10* in die „Kavalierperspektive“ (*Fig. 10a*) über.

Wählt man die Richtung der Sehstrahlen so, daß sie im Grund- und Aufriß den scheinbaren Winkel $\omega = 70{,}5^0$ $(tg\,\omega = 2 \cdot \sqrt{2})$ mit den Spuren BB' und BB'' bilden, so erscheinen alle senkrecht zur Bildebene gerichteten Kanten in halber Länge und um 45^0 gegen die Horizontale geneigt. Parallel zur Bildebene liegende Flächen werden in wahrer Größe und Form abgebildet. Zur B-Ebene geneigt stehende kreisförmige Endflächen ergeben „schiefwinklig“ zu den entsprechenden Zylinderachsen liegende Ellipsen. Dem senkrecht auf die Mitte der Bildebene gerichteten Auge erscheint eine derartige Parallelperspektive unnatürlich und stark verzerrt. Einen richtigen Eindruck und kräftige räumliche Wirkung erhält man nur, wenn man das Bild aus größerer Entfernung, schräg von oben und von der Seite betrachtet, wie es der angenommenen Richtung der Sehstrahlen entspricht. Die kreisförmigen Endflächen der zylindrischen Ansätze des Probekörpers werden als Ellipsen abgebildet, deren große Achsen *senkrecht* auf den entsprechenden Zylinderachsen stehen.

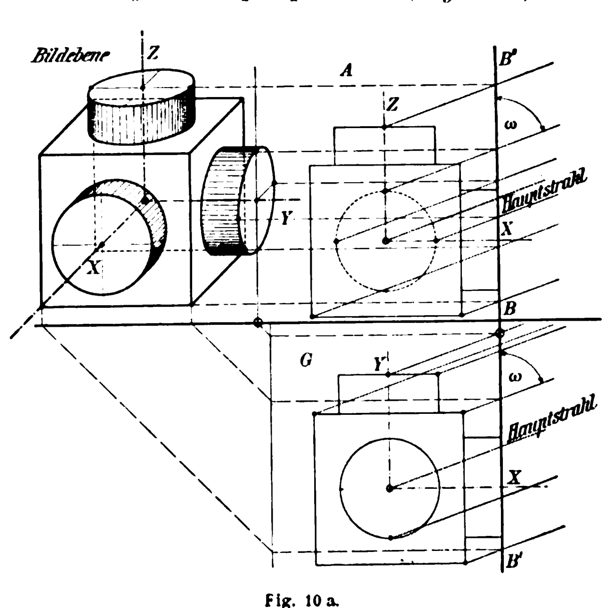


Fig. 10 a.

Diesem Umstande ist die zunehmende Verwendung isometrischer und dimetrischer Parallelperspektiven zuzuschreiben, die dem aus größerer Entfernung senkrecht auf die Bildmitte blickenden Auge unverzerrt erscheinen. Sie können ebenso wie die Kavalierperspektiven aus den geometrischen Aufriß- und Grundrißfiguren des Körpers konstruiert

Fig. 11.

[1]) Die drei Hauptachsen eines Körpers stehen aufeinander senkrecht.

[2]) Die Bezeichnung „Kavalier-Perspektive“ ist wahrscheinlich aus „Cavalieri'sche Perspektive“ entstanden. Cavalieri war ein bedeutender Mathematiker, der sich vorzugsweise mit der Stereometrie beschäftigte.

werden, wenn man die Bildebene senkrecht zu den Sehstrahlen annimmt. In *Fig. 11* sind die Sehstrahlen parallel zur Aufrißebene A und um den Winkel γ geneigt gegen die Grundrißebene G angenommen. Die zu ihnen senkrechte Bildebene ist durch die Schnittspuren BB' und BB'' gegeben; sie steht senkrecht zur A-Ebene und bildet mit der G-Ebene einen Winkel von $90^0 - \gamma$. Der Körper ist um seine Z-Achse gedreht, so daß die X-Achse mit der Sehstrahlenrichtung den Winkel ε bildet. Alle drei Hauptachsen des Körpers sind hier gegen die Bildebene geneigt. Infolgedessen erscheinen sämtliche achsenparallelen Kanten im Bilde verkürzt.

III. *Dimetrische Perspektive.* Für $\gamma = 19^0\,29'$ und $\varepsilon = 20^0\,42'$[1]) ergibt sich die in *Fig 11* dargestellte dimetrische Parallelperspektive, die der Kavalierperspektive ähnlich ist, dieser gegenüber aber den Vorzug besitzt, dem aus nicht zu geringer Entfernung senkrecht auf die Bildfläche blickenden Auge fast vollkommen winkelgetreue, kräftig räumlich wirkende Bilder zu liefern. Für die angegebenen Winkel sind die Verkürzungen in Richtung der Z- und Y-Achse gleich groß (Verkürzungsverhältnis 0,943) und die in Richtung der X-Achse gemessenen Längen erscheinen doppelt so stark verkürzt (Verkürzungsverhältnis 0,4715). Die Tiefen- oder X-Achse und die Breiten- oder Y-Achse bilden mit der Grundlinie $p\,q$ die scheinbaren Winkel $\alpha = 41^0\,27'$ bezw. $\beta = 7^0\,11'$. Für die gewöhnliche praktische Anwendung merke man sich folgende *angenäherten* Werte: $tg\,\varepsilon = tg\,\gamma = {}^4/_{11}$, $tg\,\alpha = {}^7/_8$, $tg\,\beta = {}^1/_8$ und als Achsenverhältnis von Ellipsen $b/a = {}^1/_3$, wenn sie Kreisflächen senkrecht zur Z- oder Y-Achse darstellen, und $b/a = {}^7/_8$ für Ellipsen, welche zur Tiefen- oder X-Achse senkrechte Kreisflächen darstellen.

IV. *Isometrische Perspektive.* Führt man die in *Fig. 11* angegebene Konstruktion mit $\gamma = 35^0\,16'$ und $\varepsilon = 45^0$ aus, so ergibt sich die in *Fig. 11a* dargestellte isometrische Parallelperspektive, bei welcher der Würfel als regelmäßiges Sechseck abgebildet wird. Die Bildebene steht hier senkrecht zur größten Würfeldiagonale. Die Verkürzungen in Richtung der Z-, Y- und X-Achse sind gleich groß. Für alle beträgt das Verkürzungsverhältnis 0,8165. Die X- und Y-Achse bilden mit der Grundlinie die scheinbaren Winkel $\alpha = \beta = 30^0$. Jede senkrecht zu einer beliebigen Hauptachse liegende Kreisfläche erscheint in der Perspektive als Ellipse mit dem Achsenverhältnis $b/a = 0{,}577$ oder mit praktisch genügender Annäherung $b/a = {}^4/_7$.

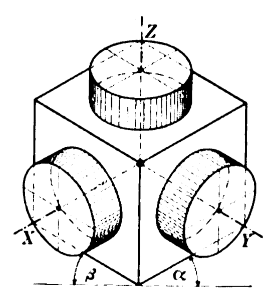


Fig. 11 a.

(*Schluß folgt.*)

Schrumpfung eines Elfenbeinmaßstabes.

Von Dr. **A. Moye** in Berlin.

Ein alter Rechenschieber, der aus dem Besitze zuerst meines Großvaters, dann meines Vaters, stets wohlverwahrt und noch immer in gutem Zustande, an mich gekommen ist, bot mir die Gelegenheit zu meiner Beobachtung.

Der Rechenschieber ist in London von der deutschen Firma Holtzapffel & Co., 64 Charing Cross, deren Stempel darauf steht, hergestellt worden. Die zu ihm gehörende, gedruckte englische Gebrauchsanweisung trägt die Jahreszahl 1826. Höchstwahrscheinlich ist der Rechenschieber auf einer nachweislich um das Jahr 1830 von einem nahen Verwandten meines Großvaters unternommenen Studienreise nach England gekauft worden. Da der Käufer ein bedeutender Ingenieur, der Erfinder der Henschelturbine, war und auch mein Großvater technische Kenntnisse besaß, so ist nicht daran zu zweifeln, daß der so sorgsam aufgehobene Rechenschieber damals vollständig richtig gezeigt hat.

Jetzt aber ist der aus Elfenbein hergestellte eigentliche Schieber, der sich in einem Buchsbaumstabe bewegt, um einen ganzen Endteilstrich der oberen Holzteilung zu kurz. Die durchgehende Teilung des Elfenbeinstabes müßte genau die Länge der beiden anliegenden Teilungen des Holzstabes haben und müßte der oberen Teilung des Holzstabes völlig gleich sein; auf diese Gleichheit weist auch die Gebrauchsanweisung

[1]) Eine einfache mathemathische Betrachtung der *Figur 11* liefert Gleichungen, welche gestatten, die Winkel $\alpha\ \beta\ \gamma\ \varepsilon$ und die Verkürzungsmaßstäbe genau zu berechnen.

ausdrücklich hin. Es bleibt daher nur die Annahme übrig, daß das Elfenbein geschrumpft ist.

Die Schrumpfung des Elfenbeinmaßstabes beträgt auf der mit der Teilung versehenen ursprünglichen Länge, die ich an der Holzteilung gemessen habe, und welche 254 *mm* betrug, 0,6 *mm*. Die Verkürzung beträgt also auf 1 *m* etwa 2,36 *mm*. Daß aber der Buchsbaumholzstab sich nicht verändert hat, geht daraus hervor, daß die auf seiner Rückseite eingeritzte Teilung in englische Zoll in ihrer ganzen, durch Aufklappen des Stabes verdoppelten Länge (2 *Fuß*) noch genau richtig ist.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Wolfram und seine Bedeutung für die Technik.

Bayer. Ind.- u. Gewerbebl. 44. S. 141. 1912.

Wolfram findet sich in der Natur nur in verhältnismäßig geringen Mengen vor und nie gediegen, sondern in Gestalt von wolframsauren Salzen. Sein heutiger Name hatte seinen Ursprung in den Zinnbergwerken des Harzes, woselbst bereits um die Mitte des 18. Jahrhunderts ein Mineral bekannt war, das sich bei der Zinngewinnung durch Verschlackung recht störend bemerkbar machte und von den Hüttenleuten mit dem Schimpfnamen „Wolf" belegt wurde. Erst später, und zwar nachdem der Chemiker Scheele im Jahre 1781 seinen Charakter als Element erkannt hatte, entstand der bekannte Name „Wolfram".

Seine Erze enthalten 50 bis 75 % Wolframoxyd (WO_3), dessen Freimachung zunächst bewirkt werden muß. Dies geschieht durch eine Reihe von Röst- und Reduktionsprozessen, worauf die Gewinnung des Metalls aus dem Oxyd durch geeignete Mittel, wie Aluminium, Kohle oder Zink, erfolgt. Noch einfacher gestaltet sich die Reduktion durch hohe Erhitzung des Oxydes im Wasserstoffstrom, wobei man ein graues Metallpulver erhält. Die verschiedenen Gewinnungsmethoden erzielten bisher das Wolfram überhaupt nur als mehr oder weniger dichtes Metallpulver; erst den letzten Jahren war es vorbehalten, reines geschmolzenes Wolfram herzustellen. Letzteres ist ein glänzendes, gegen Säure unempfindliches Metall, welches erst bei 2850° *C* schmilzt. Legiert man Wolfram mit anderen Metallen, so beeinflußt es diese stets im günstigen Sinne, ganz besonders aber das Eisen.

Schon im Jahre 1834 wird die Veredelung des Stahles durch Wolfram erwähnt, und diese hat seitdem in den hüttenmännischen Betrieben an Bedeutung gewonnen. Die Fabrikation des Wolframstahls verbraucht die größten Mengen Wolfram; der Gehalt an Wolfram beträgt, je nach dem Verwendungsgebiet, zwischen 3 % und 25 %, der an Kohlenstoff zwischen 0,2 % und 0,8 %.

Wolframstahl mit Zusatz von Chrom, Molybdän, Mangan und Silizium in schwankenden Prozentsätzen zeichnet sich durch eine sehr große Naturhärte aus, so daß er bei der Verwendung zur Werkzeugherstellung der künstlichen Härtung im gewöhnlichen Sinne nicht mehr bedarf. Das günstigste Resultat ergibt eine Legierung mit 18,9 % Wolfram und 5,4 % Chrom. Ein aus diesem Material hergestellter, sog. Schnelldrehstahl, soll etwa fünf- bis zehnmal dem Kohlenstoffstahl überlegen sein.

Eine weitere Stahlsorte, die sich für die Herstellung von Federn sehr gut eignet und namentlich im Automobilbau große Bedeutung hat, enthält 0,6 % Wolfram, 0,45 % Kohlenstoff, 0,3 % Silizium und 0,22 % Mangan. Erwähnenswert ist auch eine Legierung, die ganz besonders für die Fabrikation von Magneten in Betracht kommt. Die große Härte derselben garantiert den stärksten Magnetismus und die günstigste Permanenz; dieser Stahl wird erzielt durch einen Zusatz von 6,22 % Wolfram, 0,42 % Kohlenstoff und 6,29 % Mangan.

Der Wolframstahl wird erzeugt, indem man zu dem im Tiegel verflüssigten Stahle metallisches Wolfram oder eine vorher zusammengeschmolzene Wolfram Eisen-Legierung, die bis zu 40 % Wolfram enthalten kann, setzt. Ebenso, wie man zur Herstellung von Phosphorbronze, Siliziumbronze o. dergl. zunächst das Phosphorkupfer beziehungsweise das Siliziumkupfer bereiten muß, so werden für die Stahllegierung vorher in genau berechneten Prozentsätzen Ferrochrom, Ferrowolfram, Ferromangan, Ferrosilizium usw. aufbereitet. Die wichtigste und noch in der Entwickelung begriffene Herstellungsart von Ferrowolfram ist die elektrometallurgische. In einem elektrischen Ofen wird ein Gemisch von Erz, Eisen und Kohle erhitzt und die Wolfram-Eisen-Legierung in reinem, geschmolzenem Zustande gewonnen.

Während Wolfram bei der Stahlfabrikation als veredelndes Legierungselement bereits seit langer Zeit eine wichtige Rolle spielte und den Fachleuten bekannt war, beherrscht es als ganz reines Metall ein Anwendungs-

gebiet, das heute das weitaus größte allgemeine Interesse beansprucht: das ist die elektrische Wolframlampe. Diese Lampe liefert ein um 70% billigeres Licht als die Kohlenfadenlampe; allein von den größeren Berliner Firmen sollen 80 000 bis 100 000 Stück am Tage hergestellt werden.

Wie bereits erwähnt, ist die Darstellung des reinen metallischen Wolframs erst neueren Datums; vorher mußte man pulverförmiges Wolfram zu Fäden verarbeiten. Dies erreichte man, indem man das Pulver mit organischen Bindemitteln mischte und unter Anwendung von Druck durch entsprechend dünne, in Edelsteinen eingearbeitete Düsen hindurchspritzte und formierte, d. h. sie in einen harten, widerstandsfähigen Zustand brachte (z. B. Osramlampe). Auf gleichem Prinzip sind ähnliche Methoden zur Erlangung von Wolframfäden mit möglichst hoher Lebensdauer aufgebaut; je nach den angewandten Mitteln werden die Lampen verschieden genannt (z. B. Kolloid- und Siriuslampe). Diese zeitraubenden Schwierigkeiten in der Fabrikation verursachten mit die verhältnismäßig hohen Preise für diese Metallfaden-Lampen; es war daher das Ziel der Glühlampentechnik, ziehbares reines Wolfram zu gewinnen. Da dies jetzt gelungen ist, läßt sich auch dieses harte Metall für jede Stromstärke auf der Ziehbank leicht fabrizieren; dadurch eröffnet sich eine günstige Perspektive für Fabrikation und Preis.

Das reine Wolfram ist wegen seines ungemein hohen spezifischen Gewichtes (19,13), welches demjenigen des Goldes nahekommt, außerdem als Material für kleinkalibrige Geschosse in Aussicht genommen. Diese würden eine erhöhte Geschwindigkeit bei größerer Durchschlagsfähigkeit erhalten und außerdem kleinere und glattere Wunden verursachen. Die Verwirklichung dieser Pläne ist sicher nur eine Preisfrage, und diese steht wiederum in Abhängigkeit von der Vervollkommnung der Gewinnungsmethoden, die andauernd in der Entwickelung begriffen sind. Allein die Hütten des Harzes würden imstande sein, die erforderlichen Metallmengen für diesen Zweck aufzubringen.

Ferner sind die metallisch glänzenden Wolframfarben zu erwähnen, welche wegen ihres schönen Aussehens zum Bronzieren benutzt werden. Ihr Wert ist namentlich auf ihre chemischen Eigenschaften zurückzuführen, denn sie sind gegen Laugen und starke Säuren, ausgenommen Flußsäure, unempfindlich. Von technischer Bedeutung sind besonders die Natriumwolframbronzen, die schöne kristallisierte, aber kompliziert zusammengesetzte gelbe, rote oder blaue Verbindungen ergeben.

Die leicht löslichen Natriumwolframate finden als Flammenschutzmittel bei Ball- und Ballettkleidern, Gardinen und Theaterdekorationen Verwendung, indem man direkt mit dem Mittel imprägniert oder dasselbe der Stärke zusetzt, mit der man solche Stoffe behandelt. Eine Lösung von 20 *g* Borax, 60 *g* Alaun, 10 *g* Wolframat in 1 *l* Wasser hat sich als Flammenschutzmittel gut bewährt. *Hillenberg.*

Radioaktives Mineral in heifsen Quellen von Formosa.

In der *Japan Times* werden auf Grund eines im *Journal of Geological Society of Tokyo* durch Herrn Yohachiro Okamoto erstatteten Berichtes Angaben über das Vorkommen radioaktiven Minerals in heißen Quellen Japans gemacht; eine eingehende Beschreibung der chemischen und physikalischen Eigenschaften des Minerals, das an mehreren Orten in Japan gefunden wird, charakterisiert dieses näher. Es sei bemerkt, daß es als Hauptbestandteil Quarz enthält und daß die vorläufige Prüfung der Radioaktivität eine α-Strahlen-Aktivität von etwa $^1/_{27}$ derjenigen des Uranoxyds ergeben hat. *E. Gehrcke.*

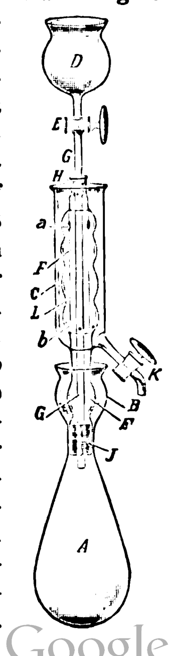
Glastechnisches.

Vereinfachter Apparat zur Bestimmung des Schwefels in Eisen und Stahl.

Von Spang.

Chem.-Ztg. 36. S. 392. 1912.

Der Apparat soll bei Überführung des Schwefels in Schwefelwasserstoff durch Auflösung der Eisen- oder Stahlprobe in Salzsäure Entwicklungs- und Absorptionsgefäß zusammen bilden. Der Entwicklungsapparat *A* hat die Form eines Erlenmeyerkolbens mit rundem Boden und ist durch einen Schliff *J* mit dem Absorptionsgefäß verbunden. Die entwickelten Gase steigen durch die Löcher *a* in den Raum *F* und treten durch die an dessen unterem Ende angebrachten Löcher *b* in den Zylinder *C*, wo sie durch die Absorptionsflüssigkeit streichen. Der Zulaß der Säure findet durch den Tropftrichter *D E G* statt; die Absorptionsflüssigkeit wird durch den Hahn *K* abgelassen. Besonderer Wert ist auf die wirksame Kühlung der Gase gelegt.



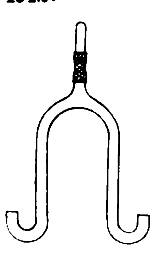
Deshalb ist über dem Schliff ein Ansatz *B* angebracht, der mit Wasser gefüllt wird. Auch wirkt die Form des langgestreckten Kolbens günstig auf die Kühlung ein und ebenso die Gestalt des Rohres *F*, so daß keine erhebliche Erwärmung der Absorptionsflüssigkeit eintritt. Bei der Ausführung mehrerer Analysen hintereinander braucht nur der Kolben zur Beschickung abgenommen zu werden, während der Aufsatz in einem Stativ bleiben kann.

Die Herstellung und den Vertrieb des Apparates hat die Firma G. Müller in Ilmenau übernommen. *Hffm.*

Gefüllt bleibender Heber.

Von H. Gödecker.

Chem.-Ztg. 36. S. 422. 1912.



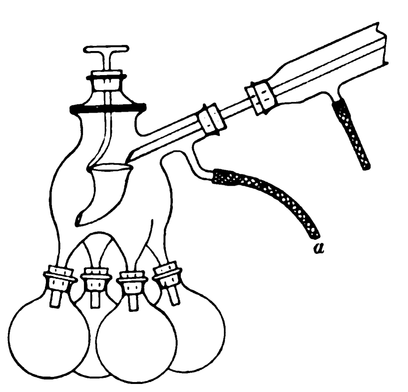
Um einen gefüllten Heber überall hin bewegen zu können, ohne daß Flüssigkeit verloren geht, schließt der Verf. das obere Ende durch Gummischlauch und Glasstäbchen und die beiden unteren U-förmig aufwärts gebogenen Enden mit Stopfen. *Hffm.*

Neue Vakuumdestillationsvorlage.

Von A. Glaser.

Chem.-Ztg. 36. S. 437. 1912.

Die Vorlage besteht aus einem Glasgefäß, das unten mehrere (2, 4, 6) trichterförmige Glasschenkel besitzt, an die Glaskölbchen zum Auffangen des Destillates angeschlossen werden. Durch einen seitlichen Tubus tritt das Ende des Kühlers ein, während durch einen ferneren Ansatz von *a* aus evakuiert werden kann. Das



obere Ende der Vorlage ist durch einen kleinen aufgeschliffenen Glasdeckel verschlossen, der einen Trichter trägt. Durch Drehen des Deckels läßt sich die Mündung des Trichters leicht über die Öffnung der verschiedenen Glasschenkel bringen, so daß das Destillat nacheinander in die verschiedenen Kölbchen überführt werden kann.

Der gesetzlich geschützte Apparat wird von den Vereinigten Fabriken für Laboratoriumsbedarf in den Handel gebracht. *Hffm.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 509 250. Säureschöpf- und -verdampfvorrichtung. Janke, Mudra & Co., Weißwasser. 14. 9. 11.

30. Nr. 506 630. Einsatztrichter für spitz auslaufende Gefäße. R. Jentsch, Hamburg. 6. 4. 12.

Nr. 507 735. Spritze. F. Altmann, Weißensee. 16. 4. 12.

Nr. 508 339. Zerstäuberspritze. K. Dittrich, Leipzig-Schleußig. 1. 4. 12.

42. Nr. 506 307. Quecksilber-Volumenometer zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes fester Körper nach Verbeck. J. H. Büchler, Breslau. 9. 4. 12.

Nr. 507 007. Titrierapparat. Emil Dittmar & Vierth, Hamburg. 9. 4 12.

Nr. 507 015. Schmauchthermometer mit drehbarer Schutzhülse. H. Obel, Charlottenburg. 11. 4. 12.

Nr. 507 320. Kurzes Thermometer für die Schmelzpunktbestimmung mit oberhalb der Skale verlängertem Glasansatz. C. Richter, Berlin. 17. 4. 12.

Nr. 507 514. Ärztliches Thermometer. F. Cooper, London. 19. 4. 12.

Nr. 508 286. Kohlensäure-Bestimmungsapparat. Ver. Lausitzer Glaswerke, Berlin. 25. 4. 12.

64. Nr. 507 369. Pyknometerspülapparat. Vers.- u. Lehranstalt für Brauerei, Berlin. 10. 4. 12.

Nr. 509 382. Hahn mit Verschlußeinrichtung unter Anwendung einer Uhr. J. Christensen, Hadersleben. 29. 4. 12.

Gewerbliches.

Ausstellung von optischen Instrumenten und verwandten Apparaten, London 1912.

Vom 19. bis 26. Juni 1912 findet wie alljährlich aus Anlaß der gleichzeitig tagenden Optical Convention im South-Kensington Museum zu London eine Ausstellung optischer Instrumente und verwandter Apparate statt. Wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie von zuverlässiger Seite erfährt, soll der Veranstaltung schon deshalb Bedeutung beizumessen sein, weil sie von der Regierung und den wissenschaftlichen Gesell-

schaften unterstützt wird. Indes wird die Ausstellung ausschließlich nationalen Charakter tragen und sich nur auf britische Erzeugnisse erstrecken, so daß sie für die deutsche Industrie unmittelbares Interesse nicht bieten dürfte.

Der Ausstellungsprospekt kann an der Geschäftsstelle der **Ständigen Ausstellungskommission** (Berlin NW, Roonstraße 1) eingesehen werden.

Eine vom Kais Konsul in St. Louis aufgestellte **Liste von Käufern deutscher Waren** aus erster Hand im Bezirke St. Louis kann Interessenten vom Geschäftsführer der D. G. f. M. u. O. zur Einsicht auf kurze Zeit überlassen werden.

Kleinere Mitteilungen.

Zur Geschichte des Perspektiv- und Brillenhandels.

Im ersten und dritten Bande der „Allgemeinen Schatzkammer der Kauffmannschaft“ (Leipzig 1741) findet sich auch eine Übersicht über die Lage des Brillen- und Perspektivhandels in der 1. Hälfte des 18. Jahrhunderts. Der Handel mit diesen Artikeln wird als Sache der *Kunsthändler* betrachtet: „Was Brillen und Perspective anlangt, so kömmt es eigentlich den Kunst-Händlern zu, diese Ware in Handlung zu führen, weil nicht sowohl gemeine (= gewöhnliche) Brillen und Perspective als auch von den Gelehrten und Seefahrenden vielerhand Tubi, Ferngläser, Microscopia, Magische Laternen, Brenn-Spiegel und andere Optische Gläser gesuchet werden, welche dann hin und wieder und fast nirgends besser als in unserem Deutschland zu finden seyn.“ Den Begriff Kunsthändler möchte jenes Handelskompendium nicht ganz im landläufigen Sinne aufgefaßt sehen, sondern in etwas weiterem Sinne: „Obwohl den Namen eines Kunsthändlers sich heutigentags allein diejenigen aneignen wollen, welche allerhand künstliche Kupferstiche und dergleichen Sachen zum Kauf haben, während andererseits diejenigen, welche andere rare Kupferstiche führen, mit dem Titel der Nürnberger- oder Galanterie-Krämer belegt werden, so möchte doch eigentlich der Name Kunsthändler denen zukommen, welche ganz ungemeine (= ungewöhnliche) und zwar solche Waren führen, die nur an Liebhaber dem Stück und Gesicht nach verkauft werden; dergleichen sind alle optische Gläser und mathematische Instrumente, schöne Kupfer-Stücke und rare Schildereyen (= Gemälde), allerhand Kunstkammer-Sachen wie alte Waffen, antique Medaillen, geschnittene Edelsteine, Raritäten, Bildhauer-Sachen, Uhrwercke und Kunstsachen der Handwerker, Instrumente zu der experimental Physic, Chemische Curiositäten, rare Stücke aus dem Reiche der Natur und endlich allerhand künstliche Galanterien mehr, die sowohl von Manns- als Weibspersonen verfertigt werden. Obwohl nun solche mehrmals zu größerer Zierrath als Nutzen gereichen, so bleibt doch gewiß, daß ein solcher Kunstkram seinen Herrn reichlich nähret, besonders wenn man, was daran zu thun sey, selber wohl verstehet und die Länder, Städte und Personen, in und bey welchen solche Kunststücke abgehen (= Absatz finden) und anzubringen sind, wohl in Erfahrung gebracht hat.“

Über die Hauptproduktionsstätten von gewöhnlichen Brillen und Perspektiven berichtet das Werk, daß deren besonders viel in Nürnberg verfertigt wurden und dutzend-, futteral- und stückweise an die „Krämer“ abgesetzt und verkauft wurden (Krämer hießen damals alle nicht den Großhandel betreibende Kaufleute). Von Interesse sind die im damaligen Handel üblichen Preise für Brillen, worüber jenes zeitgeschichtliche Handelskompendium folgende Aufschlüsse gibt:

„Es werden verkaufft etwa 100 Brillen-Gläser vor 50 Kreutzer oder 6 in siebendehalb Laden-Brillen für ein Reichsthaler, item von den versilberten zu 6, 8, 10 oder 12 Stück in einer Laden, sechstehalb solcher Laden für ein Rthlr. Feine Brillen in höltzernen Futterals das Dutzend zu 38 Kreutzer, in überzogenem Futteral zu 70 bis 75 Kreutzer, mit unterschiedlichen Zeichen wie dem wilden Manne oder Meer-Weiblein bezeichnet.“

Von besonderem Interesse sind die Ausführungen des Werkes über die Perspektivgläser (Telescopia, Tubi), worüber die folgenden Angaben gemacht werden:

„Perspectiv-Gläser werden von den Glasschleifern und Brillenmachern, besonders von den Opticis gemacht, und zwar große und kleine, kurtze und auch etliche Fuß lange, womit man in die Ferne sehen und die Sachen so genau erkennen kann, als ob sie vor uns stünden. Die englischen werden für die besten gehalten. In Deutschland werden deren sehr viel, besonders zu Nürnberg und Augsburg gemacht. Kein Schiffer pflegt leichtlich auszufahren, der nicht einen guten Gucker, wie sie es nennen, bei sich haben sollte. Die vornehmsten Sorten von Perspectiven, welche die Nürnberger führen, sind diese:

1. Perspective von 10 bis 60 Schuh lang, mit welchen man viele Meilwegs gantz deutlich sehen kann

2. Perspective von 3 bis 8 Schuh, gleichfalls auf etliche Meilweges zu sehen

3. Stern-Perspective, die Planeten und deren Flecken zu observiren

4. Allerhand kleine Perspective, wodurch man sowohl mit einem als auch zugleich mit zween Augen sehen kann

5. Perspective, durch welche etliche Personen zugleich sehen können

6. Perspective, wodurch man alles umgekehrt siehet

7. Perspective, womit man, was rechts ist, links siehet und eine Person um und um sehen kann

8. Perspective, die viel einfassen, daß man eine gantze Stadt auf einmal damit besehen kann

9. Perspective, womit man, in einem Zimmer auf einem Stuhle sitzend oder im Bette liegend, alles, was vor der Thüre, auf der Gasse, auf dem Dache, ja um und um, alles sehen kann

10. Polemoscopia oder Kriegs-Perspective, womit man in belagerten Festungen die Arbeit des Feindes in Gräben beobachten kann

11. Allerhand kurtze Perspective, womit man nur eintzelne Sachen in der Ferne beobachten kann."

Eingestreut sind ferner an verschiedenen Stellen des alten Werkes Mitteilungen über den Handel mit anderen mathematischen Instrumenten und optischen Artikeln, wie z. B. über magische Laternen, die vom Kaufmann und Kunsthändler gehandelt und von den Opticis verfertigt werden, sowie über andere „Optische Sachen" mehr. Ins einzelne darauf einzugehen, würde uns an dieser Stelle zu weit führen. Erwähnt mag noch werden, was der Autor unter *„Mathematische Instrumente"* einbegreift. Er schreibt: „Besonders pflegt man in der ausübenden Mathematic, wie dem Feldmessen, Civil- Militair- Wasser- Schiff- Brücken-Bau-Kunst, Schiffahrth, Astronomie, Artillerie, Mechanic, Optic u. s. w. alle diejenigen Dinge mit diesem Nahmen zu belegen, mit welchen man dasjenige den Sinnen vor Augen legen kann, was die Theorie von den Eigenschaften der zusammengefügten Größen erwiesen, als dergleichen sind Zirkel, Lineal, Meßkette, Transporteur, Astrolabia, Quadraten, Tubi, Globi coelestes und terrestres, Wasser-Wagen und andere unzählige."

Kurz faßt sich der Autor über die *„Mechanic"*, die er im Rahmen seiner speziell den Handelskreisen gewidmeten Aufgabe nur insoweit berührt, als sie für kaufmännische Kreise Interesse bieten kann. Wir möchten diese knappe Zusammenfassung noch hier am Schlusse anfügen:

„Mechanic ist eine mathematische Wissenschaft, welche von der Bewegung handelt, die Gesetze derselben erkläret, und auch zeiget, wie man durch künstliche Werckzeuge oder Machinen die Bewegung größer und accurater, beständiger oder schneller machen könne. Einem Kauffmann kann dieselbe dazu dienen, daß er sich bey Erfindung und Verfertigung allerhand Manufacturen selber rathen und solche um so viel besser angeben kann. Wenn auch ein Handelsdiener zur Mechanic Lust hätte und mit solcher Arbeit (wozu man eben nicht allezeit einen Tischler haben kann) zurecht kommen könnte, würde er seinem Herrn vielmals auch einen Gefallen erweisen, besonders aber die Lust zu solcher Arbeit ihm künftig bey Manufacturen und in der Invention der dazu benöthigten Instrumenten (als da sind Weberstühle, Machinen und andere Werckzeuge) wohl zu statten kommen und viel Geld ersparen." *H. Krauß.*

Bücherschau.

Ewel, O., Deutscher Camera-Almanach. Ein Jahrbuch für die Photographie unserer Zeit. Begründet von Fritz Loescher. 7. Bd. 8°. 256 S. mit 146 Reproduktionen. Berlin, G. Schmidt 1911. 4,50 *M.*, in Leinw. 5,50 *M.*

Von den in diesem seit mehreren Jahren bestens bekannten Almanach enthaltenen Aufsätzen seien erwähnt eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Farbenphotographie, die C. Kaiserling gibt, ferner über die Brieftaubenphotographie von S. Neubronner, die Kamera im Dienste der Naturwissenschaft von R. Hilbert und Nachtmomentaufnahmen von O. Mente. Für die Leser unserer Zeitschrift ist der Rückblick auf Fortschritte und Ereignisse des verflossenen Jahres besonders wichtig, in dem P. Hanneke alles Neue auf photographischem Gebiete zusammengestellt hat. Daß hierbei die Farbenphotographie nicht zu kurz kommt, ist selbstverständlich; insbesondere werden die neue Dufaysche Dioptichromplatte und eine Ivessche Kamera für Dreifarbenaufnahmen ausführlich besprochen. Nützlich ist auch die Zusammenstellung der Neuerscheinungen der photographischen Literatur aus den Jahren 1909 und 1910. Die Ausstattung des Almanachs ist, wie immer, künstlerisch vornehm. *H. Harting.*

Loescher, F., Die Bildnis-Photographie. Ein Wegweiser für Fachmänner und Liebhaber. 3. erw. Aufl., bearbeitet von O. Ewel. 8°. XI, 235 S. mit 149 Bildnis-Beispielen. Berlin, G. Schmidt 1910. 6,00 *M.*, in Leinen 7,00 *M.*

Dieses ausgezeichnete Werk des leider so früh dahingeschiedenen Malers und Kunstphotographen Fritz Loescher ist von dem Mitherausgeber der Photographischen Mitteilungen, Otto Ewel in Königsberg, einer nicht un-

wesentlichen Umarbeitung unterzogen worden. Das Bildermaterial ist sehr geschickt zusammengestellt, mit Beispielen und Gegenbeispielen; darunter finden sich u. a. auch Wiedergaben ausländischer Bildnisse, die von hohem künstlerischem Werte sind. Besonders hat mich die Aufnahme einiger Photographien des englischen Malers Oktavian Hill aus den Jahren 1843 bis 1845 erfreut, also aus der Zeit des Beginns der photographischen Kunst; eine so vornehme Wirkung ist erst in allerletzter Zeit wieder von unseren Bildniskünstlern erreicht worden. Auch der technische Teil ist bei dieser Neubearbeitung gebührend berücksichtigt worden; er enthält alles, was das moderne Handwerkszeug darstellt. So kann dieses Buch, zumal bei seiner vorzüglichen Ausstattung, allen Freunden der Photographie empfohlen werden.

H. Harting.

B. Jacobi, Der elektrische Antrieb von Metall-Bearbeitungsmaschinen. 8°. 119 S. mit 149 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal 1911. (Sonderabdruck aus *„Helios“*.) 2,80 *M.*

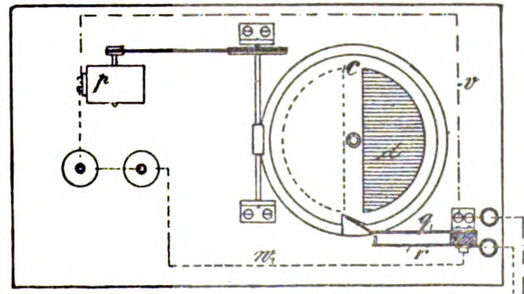
Es werden in einer Einleitung die allgemeinen Gesichtspunkte für die Ausführung elektromotorischer Antriebe und die Berechnung ihres Kraftbedarfs besprochen. In anschaulicher Weise wird zunächst die richtige Wahl des Motors behandelt, an den sich die Werkzeugmaschine der dem Motor eigentümlichen Eigenschaften wegen anpassen muß. Anderseits muß der Elektromotor und seine Anlaß- und Reguliervorrichtung wiederum die Eigenart der Metall-Bearbeitungsmaschinen berücksichtigen, die unter den verschiedensten Betriebsbedingungen arbeiten. Es werden weiter die Anhaltspunkte, die für den Entwurf elektrisch angetriebener Werkzeugmaschinen wichtig sind, angegeben und durch Beispiele erläutert. Hierzu rechnen die Tourenzahlen der Gleichstrom-, Drehstrom- oder Einphasenstrom-Motoren, die Zwischenübersetzungen, die Fragen des Wirkungsgrades in bezug auf geeignete Antriebe, wie Riemen und Ketten oder Stirnrad-Übersetzungen. Im weiteren Verlauf dieses Abschnittes wird die rechnerische Bestimmung des Kraftbedarfs von Metall-Bearbeitungsmaschinen erörtert, gleichzeitig aber auch auf die Ungenauigkeit der Resultate und deren Ursachen aufmerksam gemacht. Einige ausführlich durchgerechnete Beispiele mit Erfahrungswerten vervollständigen die Betrachtung.

Der Einleitung folgt ein umfangreicher Teil von Illustrationen und dazugehöriger kurzer Besprechung von elektrisch angetriebenen Maschinen. Zum Gegenstand der Besprechung wird zur Hauptsache die jeweilige Montage und Art des Motors, sowie die Eigenart der Werkzeugmaschine gemacht. Durch Tabellen werden diese Daten noch erweitert.

149 Abbildungen mit Nennung der ausführenden Firmen zeigen viele Konstruktionen von Kalt- und Warmsägen, Scheren, Abstech- und Blechbearbeitungsmaschinen, Pressen, Drehbänken, Bohr-, Fräs- und Schleifmaschinen.

Hlg.

Patentschau.



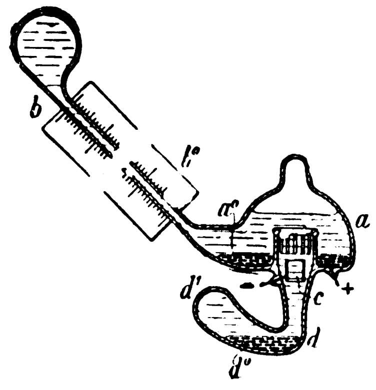
Elektrischer Wärmeregler mit Kontaktthermometer, durch dessen Stromschluß der Stromkreis für eine eine drehbare Entlüftungsscheibe bewegende elektrische Vorrichtung geschlossen wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwei federnde Kontakte *r*, *q* vorgesehen sind, an deren einen gegeneinander isolierten Enden die Stromleitungen *v*, *w* für das Kontaktthermometer *u x* sowie die für einen Elektromotor *p* angeschlossen sind, während die freien, federnden Enden der Kontakte in offenen Zustand der durch den Motor gedrehten Entlüftungsscheibe *c* in Berührung gebracht, oder im geschlossenen Zustand der Scheibe auseinanderstehen, so daß im Arbeitszustand der Entlüftungsscheibe, also während der Luftzuführung, das Kontaktthermometer kurz geschlossen und damit stromfrei wird. F. Schneider in Fulda. 10. 6. 1910. Nr. 232 199. Kl. 42.

Verfahren zum **Verhüten des Anlaufens** der spiegelnden Flächen bei Reflektoren, dadurch gekennzeichnet, daß die spiegelnde Fläche in einem geschlossenen Raum ange-

bracht ist, der evakuiert und hiernach mit einem indifferenten Gas gefüllt wird. E. R. Rysman in London. 20. 3. 1910. Nr. 232 932. Kl. 4.

1. Instrument zum **Fernsehen und Entfernungsmessen** mit drei Objektiven, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Objektive die Beobachtung nach entgegengesetzten Seiten (rechts und links) ermöglichen, während das dritte Objektiv zur Beobachtung nach dem Ziel und zur Messung dient.

2. Instrument nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Zusatzobjektive in einer Achse liegen, während das Hauptobjektiv seitlich verschiebbar ist, zum Zwecke, die zum Wiedereinstellen nach Verschiebung des Objektivs erforderliche Fortbewegung des Instrumentes als Meßbewegung benutzen zu können. F. Pütz in Cassel. 28. 10. 1909. Nr. 232 675. Kl. 42.



Meßverfahren für **elektrolytische Elektrizitätsmesser** mit mindestens einer flüssigen Elektrode, bei denen die Messung auf der Bestimmung der Volumenänderung einer solchen Elektrode beruht, dadurch gekennzeichnet, daß diese Elektrode durch Neigen des Messers in ein besonderes Meßgefäß übergeführt wird. Schott & Gen in Jena. 24. 5. 1910. Nr. 232 709. Kl. 21.

Elektrisches **Widerstandspyrometer**, gekennzeichnet durch die Verwendung von Isolatoren, wie Quarz, Aluminiumoxyd, Ton- oder Zirkonerde, die selbst bei hohen Temperaturen den Strom nur durch Elektronenleitung, nicht durch elektrolytsche Leitung, leiten. Sand- und Steinzeugwerke C. Großpeter in Groß-Königsdorf b. Cöln. 15. 6. 1910. Nr. 232 676. Kl. 42.

Vereins- und Personennachrichten.

Aufgenommen in den Hptv. der D. G. f. M. u. O.:

Hr. Bruno Dorer; Elektrotechnische Fabrik; Braunschweig, Hochstr. 17 u. 18.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Sitzung vom 14. Mai 1912. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Ing. Bonin spricht an der Hand sehr zahlreicher Projektionsbilder über Dampfturbinen. Das Wesen der Turbine wird zunächst an der Wasserkraftmaschine erläutert. Alsdann führt der Vortragende die de Lavalsche Turbine (kleines Rad mit hoher Tourenzahl) und darauf die neueren Turbinen mit abgestufter Dampfausnutzung und kleinerer Tourenzahl vor, insbesondere die Riedlersche, die der A. E. G., der Bergmann-Gesellschaft und der General Electric Cy. Von den Anwendungsarten der Turbine wird besonders der direkte Antrieb von Dynamos und von Schiffsschrauben besprochen. Den Schluß bildet eine Vergleichung der früheren Motoren mit den modernen Turbinen, namentlich auf den Dampfschiffen.

Aufgenommen werden die Herren R. Hauptner, i. Fa. H. Hauptner (Fabrik von Instrumenten für Tiermedizin und Tierzucht, Berlin NW 6, Luisenstr. 53) und Dr. F. Klingelfuß (i. Fa. Fr. Klingelfuß & Co., Basel, Petersgasse 7).

Der Vorsitzende erinnert an den bevorstehenden Mechanikertag und fordert zu recht zahlreichem Besuche auf; darauf schließt er die Versammlung mit einem kurzen Rückblick auf die nunmehr beendigte Sitzungsreihe. *Bl.*

Am 9. Mai starb im Alter von 85 Jahren das frühere Mitglied der Abteilung Berlin, Hr. Carl Günther. Die älteren Mitglieder werden sich des jovialen alten Herrn, der seinerzeit einer der bedeutendsten Photographen Berlins war, noch erinnern; er war ein intimer Freund von Hermann Haensch und Carl Bamberg und gehörte unserer Gesellschaft bis vor wenigen Jahren an.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 12. **15. Juni.** **1912.**

Das Malteserkreuz in seiner Anwendung bei den Kinematographenapparaten.

Von **Carl Forch** in Berlin-Lichterfelde.

Bei den Kinematographenapparaten wird bekanntlich ein aus Zelluloid bestehendes Band — der sogenannte Film — mit großer Geschwindigkeit von einer Vorratstrommel abgewickelt und durch das Werk hindurchgeführt. An einer Stelle, dem sogenannten Bildfenster, muß das Band für einen sehr kurzen Zeitraum stillstehen, um dann möglichst rasch weggezogen zu werden. Besonders bei den Vorführungsapparaten soll die Zeit des Stillstandes im Verhältnis zu der für das Wegziehen notwendigen Zeit sehr kurz sein. Da nun in der Sekunde mindestens 12 Bilder, zuweilen aber auch bis zu 20 und mehr Bilder vorgeführt werden und, wenn möglich, die Zeit des Stillstandes mindestens doppelt so groß sein soll als die Zeit, während welcher das Bildband im Bildfenster in Bewegung ist, so folgt hieraus, daß für den Bilderwechsel jedesmal höchstens $^1/_{36}$ Sekunde, zuweilen aber auch nur $^1/_{100}$ Sekunde zur Verfügung steht. Wenn nun auch die Masse des der absatzweisen Bewegung unterliegenden Filmteiles sehr klein und der Weg jedesmal nur etwa 19 *mm* ist, so sind die Kräfte, welche an dem Bildband wirksam werden, gleichwohl recht groß. Berücksichtigt man nun, daß der Film nur 0,1 *mm* dick ist und wenigstens der Positivfilm immer und immer wieder auf seinen Wanderungen durch die Kinotheater vorgeführt wird, so erkennt man, daß der Konstrukteur den Hauptwert darauf legen muß, den die absatzweise Förderung des Films im Bildfenster bewirkenden Teil des Apparates möglichst sorgfältig auszubilden.

Aber nicht nur die Schonung des Fils ist hier maßgebend, auch die desjenigen Teiles des Werkes, der das Bild ruckweise bewegt, kommt in Betracht. Hier ist der Apparat einer sehr starken Abnutzung unterworfen. Wird diese nun aber nicht in engen Grenzen gehalten, so bekommen die einzelnen Teile gegeneinander Spiel. In diesem Falle steht der Film nicht absolut fest im Fenster und das Bild auf dem Projektionsschirm zeigt bei der angewandten starken Vergrößerung eine unerträgliche Unruhe.

Die Bewegung des Bildbandes erfolgt im allgemeinen so, daß es durch eine stetig gedrehte Vorwickelwalze, welche mit Stiften in die Randlöcher des Bandes eingreift, dem Bildfenster zugeführt wird, aber vor diesem stets eine freie Schleife bildet. Durch das hinter dem Bildfenster befindliche, die absatzweise Bewegung des Bandes im Bildfenster ausführende Glied wird nun jedesmal in verhältnismäßig sehr kurzer Zeit ein der Höhe *eines* Filmbildes entsprechendes Stück dieser Schleife weggenommen. Solange das Bild im Fenster dann stillsteht, wird die Schleife durch die Vorwickeltrommel wieder ergänzt.

Während nun als absatzweise arbeitendes Glied bei den Aufnahmeapparaten ein geradlinig hin und her bewegter, mit Zähnen in die Randlöcher des Films fassender *Greifer* noch sehr viel benutzt wird, kommt für die großen Vorführungsapparate fast nur eine am Umfang mit Stiften versehene *Walze* in Frage, deren absatzweise Drehung durch ein Zwischengetriebe aus der stetigen Drehung eines Gliedes des Werkes abgeleitet wird. In weitaus den meisten Fällen dient als Zwischengetriebe ein Einzahnradgetriebe mit einer Sperrung für die zwischen zwei Eingriffen des Einzahnes liegende Zeit, das wegen der Form seines einen Teiles allgemein die Bezeichnung *Maltesergesperre* trägt. Daß der Greifer bei den Aufnahmeapparaten vorteilhaft

Anwendung finden kann, hat vornehmlich seinen Grund darin, daß bei diesen, dank der hohen Empfindlichkeit der Negativfilms, ein verhältnismäßig größerer Teil der auf einen vollen Umlauf kommenden Zeit zur Fortschaltung benutzt werden kann, als bei den Vorführungsapparaten. Während bei der Aufnahme die Dauer der Belichtung zur Erlangung scharfer Bilder soweit als möglich herabgedrückt werden muß, muß die Dauer des freien Lichtdurchtrittes beim Vorführungsapparat zur Erzielung flimmerfreier heller Bilder möglichst groß sein; darum der verhältnismäßig langsam arbeitende Greifer dort und das rascher arbeitende Maltesergesperre hier.

Es gibt nun neben diesem Gesperre noch eine Reihe von absatzweise fördernden Fortschaltvorrichtungen für Kinematographen. Von diesen ist der *Schläger* und die *Lückenwalze* (auch Nocken) von einiger Bedeutung. Bei dem Schläger trifft ein Exzenter zwischen dem Bildfenster und der stetig gedrehten Nachwickeltrommel gegen das Bildband und reißt dieses, die vor dem Bildfenster gebildete Filmschleife verkürzend, ruckweise durch das Bildfenster. Auf die Bandlöcher kommt hierbei an der Nachwickeltrommel eine große, ruckweise auftretende Kraft, welche das Band leicht beschädigt. Bei der Lückenwalze oder dem Nocken ist eine Walze an ihrem Umfang mit 2 gegen die Ränder des Films sich anlegenden elastischen Belegen von der Länge der Bildhöhe versehen. Diese Belege fassen beim stetigen Umlaufen der Lückenwalze den Film zwischen sich und einer losen Gegendruckrolle und nehmen ihn ruckweise mit, was gleichfalls leicht zur Beschädigung der Films führt. Allerdings haben diese beiden Konstruktionen den großen Vorzug der einfachen und daher billigen Herstellung. Aber bei Dauerbetrieben fällt er dem größeren Nachteil der erhöhten Abnutzung des Bandes gegenüber weniger ins Gewicht.

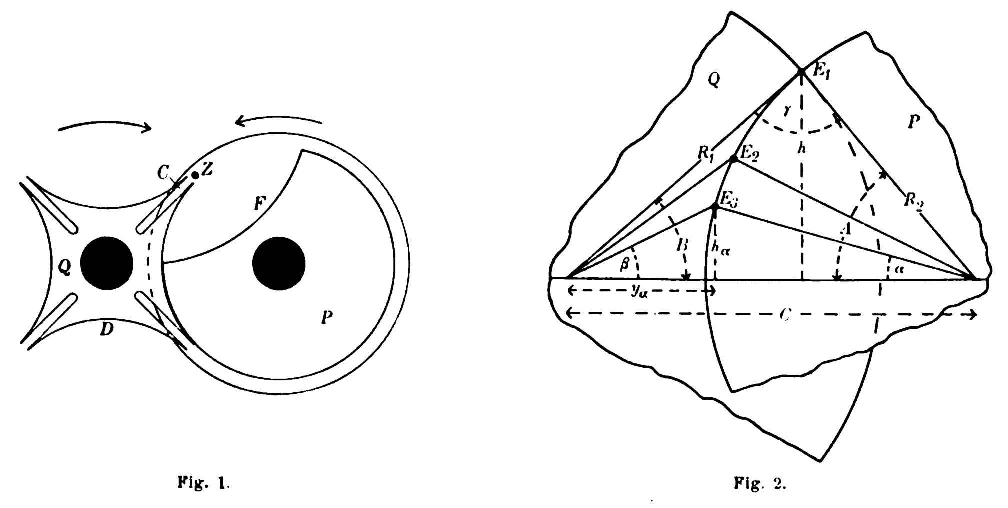


Fig. 1. Fig. 2.

Bei der Bedeutung, welche das Maltesergesperre sonach für die Kinotechnik hat, dürfte es sich lohnen, im folgenden die bei ihm auftretenden Geschwindigkeitsverhältnisse und ihren Einfluß auf die Beanspruchung des Bandes näher zu erörtern.

Das Maltesergesperre (*Fig. 1*) besteht bekanntlich aus 2 Teilen, dem Einzahnrad P und der Schlitzscheibe Q; mit dieser ist auf gleicher Achse gekuppelt das Stiftrad, welches mit den an seinem Umfang befindlichen Stiften in die am Rande des Films angebrachten Fortschaltlöcher eingreift. An der Schlitzscheibe finden sich die Schlitze C, in welche der Einzahn Z auf einem Teil seiner Bahn eingreift. Während der übrigen Zeit ist die Schlitzscheibe und mit ihr das Stiftrad und das Bildband gegen Drehung dadurch gesichert, daß die an der Schlitzscheibe befindlichen Bogenstücke D an dem Umfang eines mit dem Einzahnrad konachsialen Kranzes anliegen. Eine in diesem vorhandene Aussparung F gestattet während der Drehung der Schlitzscheibe den Vorbeigang der zwischen den Bogenstücken D liegenden vorspringenden Spitzen.

Die Schlitze verlaufen meistens gegen den Mittelpunkt der Schlitzscheibe Q; die folgenden Ableitungen beziehen sich auf diesen Fall.

Für die Form der Bewegung der Schlitzscheibe sind folgende Größen maßgebend:

1. der Bogen, den der Einzahn während seines Eingriffes mit der Schlitzscheibe beschreibt ($2A$),



2. der diesem Bogen entsprechende Bogen der Schlitzscheibe, also der Winkel, den zwei aufeinanderfolgende Schlitze bilden ($2B$),

3. der Winkel, den ein jeder Schlitz bei Beginn des Eingriffes des Einzahnes mit dem Radius des Einzahnes an jener Stelle bildet (γ).

Es seien ferner (*Fig. 2*):

R_1 der Radius der Schlitzscheibe,

R_2 der Radius der Bahn des Einzahnes,

C der Abstand der Mittelpunkte des Einzahnrades P und der Schlitzscheibe Q,

α der Winkel zwischen C und dem Radius nach dem Einzahn für eine jede beliebige Stellung,

β der Winkel zwischen C und dem vom Einzahn ergriffenen Schlitz für den Winkel α,

E_1, E_2, E_3 3 verschiedene Stellungen des Einzahnes,

h das Lot von der Eintrittsstelle E_1 des Einzahnes in den Schlitz auf die Mittellinie beider Kreise und h_α das Lot für die beliebige Stellung E_3, zu der die Winkel α und β gehören,

y_α der Abstand des Fußpunktes des Lotes h_α von der Mitte der Schlitzscheibe Q.

Nach dem auf schiefwinklige Dreiecke angewendeten Pythagoräischen Lehrsatz ist

$$c = \sqrt{R_1^2 + R_2^2 - 2R_1 R_2 \cos\gamma}; \text{ ferner gilt}$$

$$tg\beta = \frac{h_\alpha}{c - y_\alpha} = \frac{R_2 \sin\alpha}{c - R_2 \cos\alpha}. \text{ Daraus folgt:}$$

$$tg\beta = \frac{\sin\alpha}{\sqrt{\frac{R_1^2}{R_2^2} - 2\frac{R_1}{R_2}\cos\gamma + 1} - \cos\alpha} = \frac{\sin\alpha}{S - \cos\alpha}, \quad \ldots\ldots \quad \text{(I)}$$

$$\text{wenn gesetzt wird: } S = \sqrt{\frac{R_1^2}{R_2^2} - 2\frac{R_1}{R_2}\cos\gamma + 1}.$$

Um den Verlauf der Werte zu ermitteln, die β während des Eingriffes des Einzahnrades zu aufeinanderfolgenden Zeiten einnimmt, genügt es, die Beziehungen zwischen β und α zu ermitteln; denn die Bewegung des Einzahnes erfolgt proportional der Zeit, es ist also $\alpha = M \cdot t$, wo M ein später weiter zu betrachtender Faktor ist. Wir bilden deshalb das erste und zweite Differential von β nach α und erhalten so Werte, welche zwar nicht die Winkelgeschwindigkeit bezw. Winkelbeschleunigung der Schlitzscheibe selbst sind, wohl aber diesen proportional sind. Da der Winkel β umgekehrt der Drehung im Winkel α läuft, so ist $d\beta$ bei positivem $d\alpha$ negativ zu nehmen.

Bekanntlich ist d arc $tg\varphi = 1/(1 + \varphi^2) \,.\, d\varphi$.

Hieraus ergibt sich für den vorliegenden Fall:

$$d\beta = \frac{S\cos\alpha - 1}{S^2 - 2S\cos\alpha + 1}\, d\alpha \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{(II)}$$

$$d^2\beta = \frac{S(1 - S^2)\sin\alpha}{57{,}3^0\,(S^2 - 2S\cos\alpha + 1)^2}\, d\alpha^2 \quad \ldots\ldots \quad \text{(III)}$$

Um nun zahlenmäßige Werte von $d\beta$ und $d^2\beta$ aufstellen zu können, ist es erforderlich, für die Winkel A, B und γ bestimmte Annahmen zu machen.

Der einfachste Fall ist, daß a) $A = B = 45^0$ ist. Dann muß $\gamma = 90$ und $R_1 = R_2$ sein. Die Schlitzscheibe hat 4 Schlitze; das Einzahnrad steht auf $^1/_4$ seines Umlaufes mit der Schlitzscheibe in Eingriff, $S = \sqrt{2}$ oder $= 1{,}414$. Es kann ferner sein b) $A = B = 36^0$, $\gamma = 108^0$, $R_1 = R_2$. Die Schlitzscheibe hat 5 Schlitze, das Einzahnrad steht auf $^1/_5$ seiner Bahn in Eingriff mit einem Schlitz, $S = 1{,}49$. Hat c) die Scheibe 6 Schlitze, so gilt, wenn wiederum $R_1 = R_2$ sein soll: $A = B = 30^0$, $\gamma = 120^0$, $S = \sqrt{3} = 1{,}732$. Wenn d) 9 Schlitze vorhanden sind, so ist für $R_1 = R_2$, $A = B = 20^0$, $\gamma = 140^0$, $S = 1{,}8794$. Von den Fällen, in denen R_1 nicht gleich R_2 ist, sei e) nur der betrachtet, in dem $\gamma = 90^0$, $A = 60^0$, $B = 30^0$. Dann wird $R_1 = R_2\sqrt{3}$ und $S = 2$.

Die Tabelle Ia und b gibt die Werte von $d\beta$ und $d^2\beta$ fortschreitend um je $^1/_{10}$ des Bogens A. Sie zeigt also die Verteilung über den Bogen A hin. Für das sich daran anschließende Stück, welches der zweiten Hälfte des Eingriffes des Einzahnrades entspricht, gelten die gleichen Werte, wenn man nur die Tabelle von unten nach oben hin liest. Denn da die Schlitze nach dem Mittelpunkte hin verlaufen, so ist die ganze Bewegung im Bogen $2A$ symmetrisch um ihr zeitliches Mittel.

Tabelle Ia.

α/A	$R_1 = R_2$ a) 4 Schlitze $\gamma = 90^0$ $A = B = 45^0$	b) 5 Schlitze $\gamma = 108^0$ $A = B = 36^0$	c) 6 Schlitze $\gamma = 120^0$ $A = B = 30^0$	d) 9 Schlitze $\gamma = 140^0$ $A = B = 20^0$	$R_1 = 2R_2$ e) 6 Schlitze $\gamma = 90^0$ $A = 60^0$, $B = 30^0$
	$d\beta =$	$d\beta =$	$d\beta =$	$d\beta =$	$d\beta =$
1,0	0,000 $d\alpha$	0,309 $d\alpha$	0,500 $d\alpha$	0,766 $d\alpha$	0,000 $d\alpha$
0,9	0,090	0,414	0,597	0,822	0,066
0,8	0,202	0,534	0,696	0,877	0,146
0,7	0,351	0,674	0,798	0,929	0,240
0,6	0,542	0,828	0,916	0,978	0,350
0,5	0,790	1,000	1,030	1,025	0,477
0,4	1,111	1,172	1,145	1,062	0,614
0,3	1,504	1,340	1,235	1,095	0,755
0,2	1,918	1,485	1,298	1,115	0,879
0,1	2,270	1,590	1,342	1,133	0,967
0,0	2,410	1,618	1,365	1,136	1,000

Tabelle Ib.

α/A	$R_1 = R_2$ a) $\gamma = 90^0$ $A = B = 45^0$	b) $\gamma = 108^0$ $A = B = 36^0$	c) $\gamma = 120^0$ $A = B = 30^0$	d) $\gamma = 140^0$ $A = B = 20^0$	$R_1 = 2R_2$ e) $\gamma = 90^0$ $A = 60^0$, $B = 30^0$
	$d^2\beta =$	$d^2\beta =$	$d^2\beta =$	$d^2\beta =$	$d^2\beta =$
1,0	1,00 $d^2\alpha$	1,54 $d^2\alpha$	1,73 $d^2\alpha$	1,63 $d^2\alpha$	0,578 d^2a
0,9	1,28	1,79	1,88	1,60	0,690
0,8	1,64	2,12	2,01	1,56	0,825
0,7	2,14	2,34	2,11	1,47	0,980
0,6	2,78	2,59	2,14	1,35	1,125
0,5	3,59	2,78	2,08	1,20	1,290
0,4	4,54	2,78	1,92	1,01	1,425
0,3	5,29	2,54	1,61	0,79	1,290
0,2	5,14	1,97	1,17	0,54	1,060
0,1	3,41	1,09	0,61	0,14	0,605
0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000

In allen Fällen ist die Geschwindigkeit der Schlitzscheibe am größten und die Beschleunigung am kleinsten, wenn der Einzahn die Hälfte seiner Bahn durchlaufen hat, also für $\alpha/A = 0$. Die Geschwindigkeit ist stets am kleinsten zu Beginn der Bewegung, also für $\alpha/A = 1$. Im ersten und letzten Falle — a) und e) — beginnt und endet die Bewegung der Schlitzscheibe mit der Geschwindigkeit 0, da in diesen Fällen der Einzahn in den zu ihm senkrecht stehenden Schlitz eintritt. In den übrigen Fällen setzt die Bewegung mit Geschwindigkeiten ein, welche um so größer sind, je kleiner die Bogen A und B sind.

Man arbeitet bei allen Fortschaltvorrichtungen im allgemeinen darauf hinaus, die dem Bogen $2A$ entsprechende Dunkelpause möglichst klein zu machen im Verhältnis zur Zeit, während welcher das Bild stillsteht; letztgenannte Zeit entspricht dem Bogen $360^0 - 2A$. Wir wollen die vorstehenden Beispiele nun unter der Voraussetzung betrachten, daß die Winkelgeschwindigkeiten der Einzahnräder in allen Fällen gleich, also die Dunkelpausen verschieden groß seien, und zwar erhalten wir dann, wenn die Zeit eines vollen Einzahnumlaufes T ist, für die Dunkelpausen in den Fällen a bis d die Werte $^1/_4\,T$, $^1/_5\,T$, $^1/_6\,T$ bezw. $^1/_9\,T$. Die Werte der Winkelgeschwindigkeiten von α sind gegeben durch $d\alpha/dt = const$ für alle vier Fälle. Damit aber trotz der verschiedenen Bogen $2B$, um welche die Stifträder während jedes Einzahneingriffes gedreht werden, die Bildbänder jedesmal um gleiche Längen geschaltet werden, müssen die Durchmesser der Stifträder sich umgekehrt verhalten wie die Bogen $2B$. Man erhält mithin die Werte *der Geschwindigkeiten* bezw. *der Beschleunigungen der Bildbänder*, indem man in den Fällen a bis d die Werte von $d\beta$ und $d^2\beta$ multipliziert mit 1 bezw. $^{45}/_{36}$, $^{45}/_{30}$, $^{45}/_{20}$. Die so gewonnenen Zahlen sind in *Tab. II* und *III* zusammengestellt.

Man erkennt aus ihnen, daß die *Geschwindigkeiten des Bildbandes* im Mittel[1]) zwar bei dem Rad mit 5, 6 und 9 Schlitzen wesentlich größer sind als bei dem Rad mit nur 4 Schlitzen, daß aber dies Maximum der Bandgeschwindigkeit nur bei dem Rad mit 9 Schlitzen das Maximum der Bandgeschwindigkeit des Rades mit 4 Schlitzen übersteigt. Ganz anders liegen die Verhältnisse für die *Bandbeschleunigungen.* Hier kommen wirklich große Werte nur bei dem Rad mit 4 Schlitzen vor, während die Maxima wie auch die Mittelwerte für die 3 anderen Räder wesentlich kleiner sind.

Tabelle II.

a/A	a) 4 Schlitze $1 \cdot d\beta$	b) 5 Schlitze $45/36 \cdot d\beta$	c) 6 Schlitze $45/30 \cdot d\beta$	d) 9 Schlitze $45/20 \cdot d\beta$
1,0	0,000	0.386	0,750	1,724
0 9	0,090	0,518	0,896	1,852
0,8	0,202	0,667	1,044	1,973
0,7	0,351	0,842	1,196	2,090
0,6	0,542	1,035	1,373	2,200
0,5	0,790	1,250	1,545	2,308
0,4	1,111	1,464	1,717	2,390
0,3	1,504	1,674	1,853	2,465
0 2	1,918	1,856	1,948	2,510
0 1	2,270	1,990	2,016	2,550
0,0	2,410	2.023	2,047	2.558
Mittel:	0,798	1,250	1,499	2,238

Tabelle III.

a/A	a) 4 Schlitze $1 \cdot d^2\beta$	b) 5 Schlitze $45/36 \cdot d^2\beta$	c) 6 Schlitze $45/30 \cdot d^2\beta$	d) 9 Schlitze $45/20 \cdot d^2\beta$
1,0	1,00	1,94	2,59	3,67
0,9	1,28	2,24	2,82	3,60
0,8	1,64	2,65	3,02	3,51
0,7	2,14	2,92	3,17	3,31
0,6	2,78	3,24	3,21	3,04
0,5	3,59	3,48	3,12	2,70
0,4	4,54	3,48	2,88	2,27
0,3	5,29	3,17	2,42	1,79
0,2	5,14	2,46	1,76	1,22
0,1	3,41	1,36	0,92	0,32
0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Mittel:	3,03	2,60	2,46	2,40

Während der schrittweisen Fortschaltung hat die in den Löchern des Bandes angreifende Kraft Widerstände verschiedener Art zu überwinden: einmal die Reibung des Bildbandes im Bildfenster und gegebenenfalls an einer zwischen diesem und der Bandschleife liegenden Rolle; zum anderen die Steifigkeit des Bandes, welche dem Ausrecken der Schleife entgegenwirkt. Außerdem aber muß der Trägheitswiderstand in der Masse des Bandes überwunden werden, welcher die hohe Geschwindigkeit des Stiftrades erteilt wird. Für die Überwindung dieses Trägheitswiderstandes kommt nur die Beschleunigung in Betracht; denn bei einer Bewegung von gleichbleibender Geschwindigkeit, also bei beschleunigungsloser Bewegung, tritt ein Trägheitswiderstand nicht auf. Diese Widerstandsquelle läßt sich aber andererseits nicht durch gute Bauweise des Apparates beseitigen, während die reinen Reibungswiderstände sich in einem gut gebauten und gut im Stande gehaltenen Werk sehr herabdrücken lassen.

Man erkennt hieraus, daß bei zweckmäßigem Bau des Maltesergesperres schrittweise Fortschaltungen mit zur Dauer des Bildstillstandes kurzer Dunkelpause erreicht werden können, ohne daß eine Erhöhung der Abnutzung des Bildbandes gegenüber Apparaten mit verhältnismäßig großer Dunkelpause zu erwarten ist. Es ist hierbei noch zu berücksichtigen, daß unter übrigens gleichen Umständen die durch die Rei-

[1]) Bei der Mittelbildung waren die Werte von $d\beta$ bezw. $d^2\beta$ für die beiden Endglieder $a/A = 1{,}0$ und 0,0 natürlich nur mit halbem Gewicht einzusetzen.

bung im Gesperre selbst erzeugten, der Drehbewegung nicht zugute kommenden Drucke auf den Einzahn und die Schlitze sowie auf die Achsen des Einzahnrades und der Schlitzscheibe um so geringer sind, je kleiner die Bogen *A* und *B* sind. Es heißt dies, daß durch Verminderung dieser Reibungen die Abnutzung des Gesperres selbst vermindert wird.

Man hat es in der Hand, die Geschwindigkeit des Malteserkreuzes bei gegebenen Bogen *A* und *B* dadurch zu verändern, daß man die Schlitze nicht nach der Mitte der Schlitzscheibe, sondern schräg verlaufen läßt und zwar so, daß der Schlitz beim Eintritt des Einzahnes tangential zu dessen Bahn liegt, beim Austritt diese aber unter einem Winkel schneidet, der etwa 60° sein mag (*Fig. 3*)[1]). Man erreicht dadurch, daß das Maximum der Geschwindigkeit nicht bereits in der Mitte der Eingriffsdauer des Einzahnes erreicht wird, sondern erst später. Die Beschleunigungen werden dadurch geringer und dafür die Verzögerungen im zweiten kürzeren Teil der Fortschaltperiode bedeutend größer. Es mag bei dieser Anordnung, deren Diagramm *Fig. 4* für eine Scheibe mit 6 Schlitzen, bei der trotzdem die Radien der Schlitzscheibe und der Einzahnbahn gleich sind, zeigt, wohl eine etwas günstigere Beanspruchung des Bildbandes sich erzielen lassen. Das Diagramm stellt die Änderung dar in dem Verlauf des Winkels β, die die Schrägstellung der Schlitze bewirkt. Die Kurve *1* gibt die Werte der Winkel β in ihrer Abhängigkeit von α für ein Gesperre folgender Bauart:

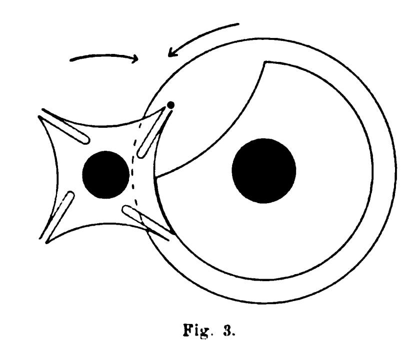


Fig. 3.

$$A = 45^\circ, \quad B = 30^\circ \qquad \gamma = 105^\circ$$
$$R_1 = 1{,}4142\, R_2, \quad S = 1{,}9315.$$

Die 6 Schlitze sind nach dem Mittelpunkt der Schlitzscheibe gerichtet. Kurve *2* gibt die β-Werte für dieselbe Scheibe mit der Abänderung, daß die Schlitze um 15° *schräg*

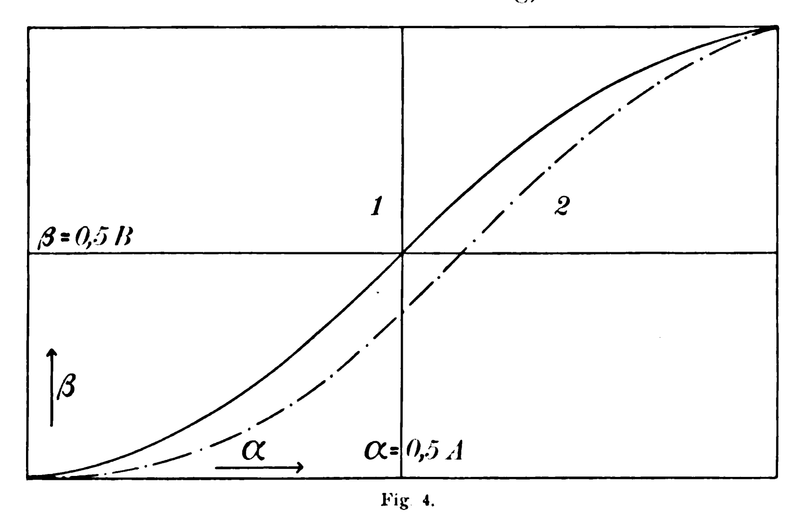


Fig 4.

gestellt sind. Sie verlaufen dann beim Eingriff des Einzahnes wieder tangential zu dessen Bahn. Während Kurve *1* symmetrisch zu den beiden Geraden $\alpha = 0{,}5\, A$ und $\beta = 0{,}5\, B$ verläuft, wird bei Kurve *2* der Wert $\beta = 0{,}5\, B$ erst für $\alpha = 0{,}58\, A$ erreicht. Die im zweiten Teil der Kurve eintretenden Verzögerungen der Bewegung der Stiftscheibe sind größer als die in dem ersten Teile auftretenden Beschleunigungen. Die Geschwindigkeiten und Beschleunigungen des Bildbandes sind somit während der Periode der Bewegung mit wachsender Geschwindigkeit *kleiner* und während der Periode der abnehmenden Geschwindigkeit *größer* als bei Kurve *1*. Es wird hierdurch zweifellos eine geringere Abnutzung des Bildbandes erzielt, und es erscheint nicht unwahrscheinlich, daß auf diesem Wege günstigere Formen des Maltesergesperres gefunden werden können, als sie bis jetzt in Anwendung sind.

---

[1]) A. Ch. Grosmangin, Französ. Pat. 383 200.



Bei den allgemein gebräuchlichen Maltesergesperren kommt auf jeden Umlauf des Einzahnes *eine* Schaltung des Kreuzes. Doch kommen auch Getriebe vor, welche auf der Schaltscheibe zwei Zähne und statt des Kreuzes einen Stern mit einer großen Zahl von Schlitzen und Sperrbogen haben. Umgekehrt hat man aber auch schon vorgeschlagen, den Einzahn nicht bei jedem Umlauf, sondern nur jedesmal nach mehreren seiner Umläufe mit dem Kreuz in Eingriff zu bringen. Angenommen, ein gewöhnliches Einzahnrad laufe mit M Umdrehungen in der Sekunde; die Zeitdauer jeder Schaltung des Kreuzes sei t, die Zeit vom Beginn einer Schaltung bis zu dem der nächsten sei T. Dann ist die Dunkelpause U gegeben durch $U = t/T$. Läßt man den Einzahn nun mit $m \cdot M$ Umdrehungen laufen, aber nur bei jedem m-ten Umlauf in derselben Weise wie früher mit dem Kreuz in Eingriff kommen, so bleibt zwar die Zeit zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Schaltungen dieselbe, jede einzelne Schaltung läuft aber während der Zeit t/m ab und die Dunkelpause U' ist nunmehr gegeben durch $U' = t/(m \cdot T)$. Die nutzbare Zeit ist mithin von $(T - t)/T$ auf $(T - t/m)/T$ gewachsen. Da man ohnedies meistens einen Teil der nutzbaren Zeit zur Vermeidung des Flimmerns dadurch zu opfern gezwungen ist, daß man, während das Bild steht, eine oder mehrere ganz kurze Abdeckungen einschiebt, so ist jeder Gewinn an nutzbarer Zeit von großer Bedeutung. Allerdings wird er hier erkauft um den Nachteil, daß die Bandgeschwindigkeiten entsprechend erhöht werden, also die Filmabnutzung auch.

Bei einer von C. Buderus-Hannover angegebenen Konstruktion soll das Einzahnrad durch eine Kulisse in der Längsrichtung seiner Drehachse verschoben werden, und zwar etwa derart, daß es bei 4 Umläufen nur während eines Umlaufes so gegen das Kreuz vorgeschoben ist, daß es mit diesem in Eingriff kommen kann; während der folgenden 3 Umläufe ist es zurückgezogen und läuft blind[1]). Einfacher erscheint eine von Max Straube, Dresden-A., angegebene Konstruktion, bei der statt *eines* Maltesergesperres deren zwei und zwar in Hintereinanderschaltung benutzt werden[2]). Auf der Achse des ersten Kreuzes sitzt ein zweiter Einzahn, der in ein zweites Kreuz eingreift, auf dessen Achse die Stiftwalze für den Film sitzt. Hat das erste Kreuz m Schlitze, so kommt nur auf jede m-te Umdrehung des ersten Einzahnes eine Schaltung des zweiten Kreuzes. Hier wird nun noch die Form der Bewegung des zweiten Kreuzes gegenüber den gebräuchlichen Apparaten geändert. Denn die Winkelgeschwindigkeit des zweiten Einzahnes ist ja nicht mehr, wie sonst, gleichmäßig, sondern gemäß den früheren Ausführungen im Anfang beschleunigt, gegen ihr Ende hin aber verzögert. Es treten mithin hier bedeutend größere Bandbeschleunigungen auf, als bei der Anwendung des einfachen Kreuzes. Will man diese herabsetzen, so müssen die Schlitze eine passende Schrägstellung erhalten. Da bei dem Doppelkreuz die Zahl der Faktoren, von denen die Drehung des zweiten Kreuzes abhängt, doppelt so groß ist, als beim einfachen Maltesergesperre, so läßt sich die Bandförderung hier innerhalb sehr weiter Grenzen variieren.

Weitere Möglichkeiten, die Band-Geschwindigkeiten und -Beschleunigungen abzuändern, sind dadurch geboten, daß man das Einzahnrad exzentrisch auf einer stetig umlaufenden Scheibe lagert und es mittels eines umlaufenden Getriebes antreibt. Es wird dann zu dem Kreuz so angeordnet, daß während des Eingriffes in dieses die Eigendrehung des Einzahnes um seine Achse und die Drehung der Einzahnradachse auf der Hauptscheibe sich in der die Weiterschaltung des Kreuzes vermittelnden Richtung addieren; oder mit anderen Worten, der Einzahn ist dann wirksam, wenn er auf seiner epizykloidalen Bahn sich im Maximum seiner Geschwindigkeit befindet[3]). Bei einem von F. B. Cannock angegebenen Getriebe ist das Einzahnrad mittels einer Gelenkstange verbunden mit einer stetig umlaufenden Kreisscheibe, deren Achse exzentrisch zu dem Einzahnrad liegt. Die Angriffspunkte der Gelenkstange liegen auf dem Einzahnrad und der Scheibe gleichweit von den Achsen entfernt, die etwa um die Hälfte des Radius so gegeneinander versetzt sind, daß sie mit der Achse des Kreuzes nahezu in einer Linie liegen, wobei die Achse des Einzahnrades zwischen den beiden anderen Achsen liegt. Hier ist die Winkelgeschwindigkeit des Einzahnes auf der

---

[1]) D. R. P. 196451.

[2]) *Photogr. Industrie 1912. S. 88* nach Gebrauchsmuster 481599.

[3]) D. R. P. 222863 von Meßters Projektion.



dem Kreuz zugekehrten Seite seiner Bahn mehr als doppelt so groß wie auf der anderen Seite[1]).

Betrachtet man die Patentliteratur, so findet man, daß die Zahl der Vorschläge, das Maltesergesperre durch eine andere Art von Kulissenführung der in das Bildband eingreifenden Stiftwalze zu ersetzen, überaus groß ist. Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß man durch die Ausgestaltung der Kulissen und ähnlicher Glieder der Geschwindigkeit und Beschleunigung des Bandes die beliebigsten Werte geben kann, während das Maltesergesperre immerhin nur innerhalb engerer Grenzen die Auswahl gestattet. Gleichwohl hat das Maltesergesperre sich siegreich behauptet. Es hat dies seinen Grund darin, daß das Maltesergesperre aus Teilen besteht, die von einfachen geometrischen Linien begrenzt werden, so daß ihre Herstellung immer noch einfacher ist, als die von komplizierten Kulissen.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Der Ursprung des Radiums.

Von F. Soddy.

Engineering 93. S. 389. 1912.

Vor etwa zehn Jahren wußte man, daß Körper, die dauernde und konstante Radioaktivität besitzen, im allgemeinen aus zwei Teilen bestehen. Der eine Teil ließ sich von der Substanz nicht trennen, der andere, häufig aber größere Teil der gesamten Radioaktivität und doch an eine unmeßbar kleine Substanzmenge geknüpft, ließ sich durch gewöhnliche chemische und physikalische Verfahren isolieren. So trennte Frau Curie die radioaktiven Stoffe Radium, Polonium und Aktinium vom Uranium, das diese Stoffe an Menge außerordentlich übertraf. Ebenso trennte W. Crookes „Uranium X" vom Uranium und der Verfasser zusammen mit Rutherford das „Thorium X" vom Thorium. Hierbei machten sie jedoch eine erstaunliche Entdeckung. Das vom „Thorium X" befreite Thorium gewann nämlich innerhalb eines Monates seine Radioaktivität wieder, während das abgetrennte „Thorium X" sie in derselben Zeit verlor. Dem Thorium konnte nach einem Monate abermals „Thorium X" entzogen werden und so fort. Dieselben Erscheinungen zeigten sich dann auch bei Radium und Uranium und wurden die Grundlage der Zerfallstheorie, die besagt, daß die radioaktiven Elemente unter Zerfall in neue radioaktive Elemente übergehen, wobei jedes Element eine charakteristische Zerfallsgeschwindigkeit und Lebensdauer besitzt.

Man kennt Lebensdauern von wenigen Sekunden und andere von Tausenden von Jahren. Die Theorie führte zu den Fragen nach dem Anfangsprodukt und dem Endprodukt der radioaktiven Reihen. Es schien, als ob Blei das Ende der Uraniumreihe wäre, während man von dem Ende der Thoriumreihe gar nichts weiß.

Anderseits beträgt die Lebensdauer des Radiums etwa 2500 Jahre, so daß von dem zur Zeit der Erbauung der Pyramiden vorhandenen Radium heute nur noch sehr wenig existiert. Ferner ist es unwahrscheinlich, daß damals mehr Radium vorhanden war als heute. Also muß sich Radium dauernd neu gebildet haben.

Infolge der außerordentlichen Empfindlichkeit der Meßmethoden der Radioaktivität schien die Frage nach seinem Ursprung anfangs leicht zu beantworten. Nur zwei Elemente, Uranium und Thorium, kommen als Muttersubstanzen in Frage, da nur sie einerseits höheres Atomgewicht als Radium besitzen, andererseits so langsam zerfallen, daß sich die Entstehung des Radiums aus ihnen erklären ließe.

Da Radium nun stets in Uranmineralien vorkommt, wurde Uranium als Muttersubstanz angesehen. War dies richtig, so mußte in allen ungestörten Uranmineralien das Verhältnis von Radium zu Uranium konstant sein. Das wurde in der Tat durch Strutt, Boltwood und andere festgestellt. Es waren 310 *mg* Radium pro Tonne Uranium in den Uranmineralien vorhanden.

Anderseits aber hatte der Verf. direkt die Bildung von Radium aus Uranium festzustellen gesucht, indem er 1 *kg* Uranylnitrat sorgfältig von Radium befreite und nach längerer Zeit wieder untersuchte. Er fand aber nur ein Tausendstel der Radiummenge, die er erwartet hatte. Der Verf. nahm deshalb an, daß zwischen dem Uranium und dem Radium noch ein unbekanntes Zwischenglied von sehr langer Lebensdauer vorhanden wäre. Ein solches würde das Anwachsen des Radiums außerordentlich verzögern.

Inzwischen hatten Boltwood und Keetmann entdeckt, daß Ionium, ein neues radioaktives Element, mit großer Geschwindigkeit Radium erzeugt. Ionium kann sich aber nicht

[1]) Amerikan. Patent 745 956.



direkt aus Uranium bilden, denn als erstes Zerfallsprodukt des Uraniums ist „Uranium X" mit einer Lebensdauer von nur 35,5 Tagen bekannt. Welcher Stoff sich aus dem „Uranium X" bildet, ist unbekannt. Möglicherweise ist es Ionium. Dann würde die Lebensdauer des Ioniums zwischen 100000 und einer Million Jahren liegen. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß zwischen „Uranium X" und Ionium noch unbekannte Zwischenglieder vorhanden sind.

Man weiß also bis jetzt nur, daß sich Radium aus Uranium über „Uranium X" und Ionium bildet, daß aber vielleicht noch unbekannte Elemente dazwischen liegen. *G. S.*

Über die Abhängigkeit der Bruchfestigkeit von der Temperatur.

Von Fr. Hauser.

Verh. d. D. Phys. Ges. **13.** *S. 906. 1911* u. **14.** *S. 18. 1912.*

Versuche über die Festigkeit der beim Maschinenbau angewandten Materialien in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur sind in großer Zahl bekannt. Verf. untersucht nun die Bruchfestigkeit auch für andere technische Stoffe, wie Hartgummi, Wachs, Kolophonium und Schellack, die beiden letzteren auch mit verschiedenen Zusätzen. Dabei gelangen Stäbe von rechteckigem Querschnitt zur Anwendung, die auf zwei in Spitzen laufenden Rollen gelagert werden, um gleitende Reibung beim Durchbiegen zu verhüten. Zur Übertragung der Last auf den Versuchsstab dient ein zwischen vier Rollen möglichst reibungsfrei laufender Stempel, der senkrecht in der Stabmitte angreift und statt der Schneide einen Rundstab trägt, um ein Eindringen bei den weicheren Materialien zu verhüten. Der ganze Apparat ist in einen doppelwandigen Temperierungskasten eingebaut. Die Ergebnisse der Untersuchung sind im wesentlichen kurz folgende: Die Bruchfestigkeit von Hartgummi ist von 0 bis 25° nur sehr wenig von der Temperatur abhängig; von 25° an nimmt sie ab. Die Bruchfestigkeit von Wachs nimmt von Anfang an, zunächst langsam und dann schneller, mit steigender Temperatur ab. Die Bruchfestigkeit von Kolophonium wächst bis etwa 30°, um dann langsam abzufallen; ein geringer Zusatz von Wachs oder Terpentinöl ändert aber den Charakter der Festigkeitskurve vollständig. Durch einen Zusatz von Talk zu Kolophonium wird die maximale Festigkeit nicht verändert, dagegen steigt die Temperatur, bei der sie erreicht wird. Interessant ist die große Ähnlichkeit der bei den Schellack-Kolophonium- und Kolophonium-Talkgemischen erhaltenen Kurven mit den aus Versuchen von C. Bach (*Zeitschr. d Ver. d. Ing. 48. S. 1300. 1901*) für Flußeisen abgeleiteten, woraus sich Schlüsse für die Ursachen dieses Verlaufes der Festigkeitskurve des Eisens ziehen lassen. Es läßt sich ableiten, daß der prozentuale Unterschied zwischen der Maximalfestigkeit des Eisens und seiner Festigkeit bei 20° um so größer ist, je reiner das Eisen ist. Schellack zeigt ein ähnliches Verhalten wie Hartgummi. Terpentinöl oder Harzzusatz verringert die Festigkeit des Schellacks, wenn auch in viel geringerem Maße als bei Kolophonium. *Wr.*

Gewerbliches.

Die Achatindustrie im Fürstentum Birkenfeld.

Die länger als ein Jahrhundert bestehende Achatindustrie im Fürstentum Birkenfeld ist infolge des Rückganges an Schmuck- und Gebrauchsgegenständen aus Halbedelsteinen vor die Notwendigkeit gestellt, ihren zum Teil brach liegenden Arbeitskräften neue, möglichst verwandte Aufgaben zuzuführen. Das ist dadurch erschwert, daß es sich im wesentlichen um eine Industrie der ansässigen Bevölkerung handelt, die Freizügigkeit aber durch das Vorhandensein zahlreicher kleiner Wasserkräfte unterbunden ist. Für Ergänzung der dortigen Volksindustrie kann daher nur eine Beschäftigung in Frage kommen, die an Ort und Stelle und unter Ausnutzung der vorhandenen Betriebsmittel möglich ist. Ein Teil der dortigen Bevölkerung hat sich zwar mit Erfolg der Diamantschleiferei gewidmet, aber trotzdem liegen noch zahlreiche Arbeitskräfte und Arbeitsstätten brach. Wir machen unsere Leser auf die dortigen Verhältnisse aufmerksam, weil sich in manchen Werkstätten Arbeiten finden dürften, die gut und vorteilhaft dort ausgeführt werden könnten. So gut wie von gewissen Industriezweigen die Arbeitskräfte des Schwarzwaldes in Anspruch genommen werden, wäre es vielleicht der deutschen Mechanik und Optik möglich, eine ähnliche Arbeitsgemeinschaft mit den Bewohnern des Fürstenstums Birkenfeld herbeizuführen; damit wäre beiden Teilen geholfen.

Interessenten würden sich am zweckmäßigsten mit der Kgl. Gewerbeinspektion Saarbrücken-Land in Verbindung setzen.

Internationale Hygiene-Ausstellung, Mailand 1912.

In diesem Jahre soll in Mailand eine Hygiene-Ausstellung unter dem Schutze der Königl. Italienischen Hygiene-Gesellschaft stattfinden. Das beste daraus soll ev. für ein Permanentes Hygiene-Museum ausgesucht werden. Wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie, an deren Geschäftsstelle die Programme vorliegen, mitteilt, dürfte es sich nur um eine kleinere Veranstaltung ohne weitergehende Bedeutung handeln. Die ursprünglich für April/Juni in Aussicht genommene Dauer ist neuerdings für den September/Dezember festgesetzt worden, doch soll wahrscheinlich eine nochmalige Terminverlegung stattfinden.

Vorschriften für Handlungsreisende, Zollbehandlung von Warenmustern.

Das Verkehrsbureau der Handelskammer zu Berlin hat die von ihm i. J. 1908 herausgegebene Zusammenstellung der Vorschriften für deutsche Handlungsreisende im Auslande und über die Behandlung ihner Warenmuster einer Neubearbeitung unterzogen, die soeben erschienen ist. Das Buch hat, um den Bedürfnissen der beteiligten Kreise möglichst zu entsprechen, wesentliche Erweiterungen gegenüber der ersten Auflage erfahren. In erster Linie sind die in Betracht kommenden handelsvertraglichen, gesetzlichen und Verwaltungsvorschriften der einzelnen Länder über die Rechtsverhältnisse der Handlungsreisenden möglichst vollständig und wortgetreu abgedruckt, um auch in schwierigeren Fällen eine Orientierung zu ermöglichen. Mit besonderer Ausführlichkeit sind ferner die Vorschriften über die Zollbehandlung der Warenmuster wiedergegeben worden, weil gerade auf diesem Gebiete bei den Beteiligten große Unklarheit herrscht. Für die europäischen Länder sind auch die Vorschriften genau dargestellt, die für die Zollbehandlung von Muster- und Auswahlsendungen, die nicht von Handlungsreisenden mitgeführt werden, maßgebend sind.

Um auch den Firmen, die nur das Deutsche Reich bereisen lassen, einen Wegweiser durch die bestehenden Bestimmungen zu bieten, wurden in einem besonderen Anhang die Vorschriften über die Behandlung der deutschen Handlungsreisenden im Deutschen Reiche zusammengestellt. Hiermit wurde eine Darstellung der im wesentlichen ebenso geordneten Rechtsverhältnisse der ausländischen Reisenden im Deutschen Reiche verbunden.

Die Broschüre kann nicht im Buchhandel, sondern nur unmittelbar vom Verkehrsbureau der Handelskammer zu Berlin (Universitätsstr. 3b) gegen Einsendung von 1,50 *M* und 0,30 *M* Porto, zusammen 1,80 *M*, bezogen werden.

Bücherschau.

E. Grimsehl, Lehrbuch der Physik zum Gebrauche beim Unterricht, bei akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. 2. verm. u. verb. Aufl. 8°. XVI, 1242 S. mit 1296 Figuren, 2 farbigen Tafeln und einem Anhange, enthaltend Tabellen physikalischer Konstanten und Zahlentabellen. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner 1912. 15 *M*, geb. 16 *M*.

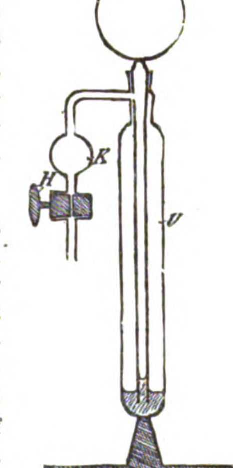
Die erste Auflage, über die in *dieser Zeitschr. 1910. S. 9* berichtet worden ist, erschien 1909. Wenn nach noch nicht drei Jahren von diesem umfangreichen Lehrbuch eine zweite Auflage nötig geworden ist, so kann man dem Verfasser zu dem Erfolge Glück wünschen; man wird ihm aber auch Dank wissen, daß er trotzdem eine gründliche Umarbeitung des Stoffes vorgenommen hat, durch die das Niveau des Buches noch mehr gehoben worden ist; er wurde dazu durch die Beobachtung veranlaßt, daß sein Buch hauptsächlich von Studenten und Lehrern, weniger von Schülern der höheren Lehranstalten benutzt worden ist. Schon in der ersten Auflage ist bei einigen mathematischen Entwicklungen von den einfachsten Elementen der Infinitesimalrechnung Gebrauch gemacht worden; daneben waren freilich sogenannte elementare Ableitungen (ohne Anwendung des Symbols des Differentialquotienten) gegeben worden. Die letzteren hat der Verf. in der neuen Auflage fast vollständig fortgelassen, dafür aber die Differentialrechnung stärker herangezogen und die Lehre von den unbestimmten und bestimmten Integralen neu eingefügt. Dadurch wurde es in der Mechanik der festen Körper z. B. möglich, Schwerpunkt und Trägheitsmoment von Körpern zu berechnen, die durch krumme Oberflächen begrenzt werden. Der Verf. befindet sich hier in Übereinstimmung mit den modernen Bestrebungen, die Infinitesimalrechnung in die höheren Schulen einzuführen und dafür einige andere, weniger wichtige Gebiete der Mathematik aus dem Lehrplan auszuscheiden. Sein Vorgehen wird daher in weiten Kreisen durchaus gebilligt werden, wenn es auch für sein Buch, das die Physik hauptsächlich auf experimenteller Grundlage behandelt, nicht von fundamentaler Bedeutung ist. Die Zahl der sonst vorgenommenen Abänderungen ist so groß, daß



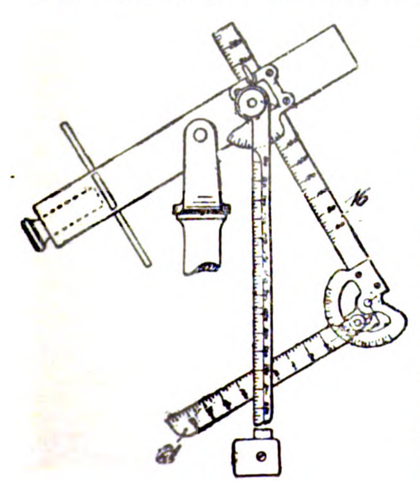
sie hier im einzelnen nicht besprochen werden können; zählt doch der Verfasser in der Vorrede 65 Paragraphen auf, in denen Ergänzungen und Erweiterungen oder doch weitgehende Umarbeitungen vorgenommen worden sind. Hervorgehoben soll aber werden, daß die heute im Mittelpunkte des Interesses stehende Flugmaschine eine ausführliche Behandlung erfahren hat, daß auf die thermochemischen Beziehungen näher eingegangen und die Wetterkunde weiter als in der 1. Auflage ausgebaut worden ist. Auch die Lehre von der Strahlungsenergie ist sehr erweitert worden; es sind nämlich Kirchhoffs Satz von der Emission und Absorption der Strahlung durch einen Körper, das Stefan-Boltzmannsche Gesetz von der Gesamtstrahlung des schwarzen Körpers, das Wiensche Verschiebungsgesetz und die Energieverteilung im Spektrum neu aufgenommen worden. In der Elektrizitätslehre endlich haben die Fernphotographie, die Wechselströme, die elektrischen Schwingungen, die Entladungen in Gasen, die Anwendungen der Elektrolyse und die Radioaktivität eine eingehende Behandlung gefunden. Durch diese Erweiterungen ist der Umfang um mehr als 200 Seiten gewachsen; das Buch zählt jetzt mit Tabellen und Sachregister 1262 Seiten; auch die Zahl der Figuren hat um 205 zugenommen. Der allgemein wissenschaftliche Charakter des Buches ist aber der alte geblieben. Man wird daher mit dem Verfasser der Hoffnung Ausdruck geben dürfen, daß diese zweite Auflage sich die alten Freunde erhalten und neue Freunde gewinnen werde. *Prof E T.*

Patentschau.

Gärungssaccharometer, bei dem der Druck der durch Gärung entwickelten Kohlensäure manometrisch bestimmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Gärungsbehälter *U* und dem Manometerraum ein Hahn *H* angeordnet ist, der aus einem bis nahe an den Boden des Gärungsbehälters reichenden Rohr mit einer oberen Öffnung besteht, durch die eine Verbindung zwischen dem Inneren des Hahnrohres einerseits und entweder dem Gärungsbehälter oder dem Manometerraum andererseits hergestellt wird. O. Wiedmann in Cöln. 29. 4. 1910. Nr. 232 009. Kl. 42.



Vorrichtung zum **Bestimmen der Entfernung eines Schiffes** von einem Ort, von dem aus gleichzeitig elektrische und akustische Wellen ausgesandt werden, wobei der Zeitunterschied in dem Eintreffen beider Wellenarten auf dem Schiff zur Bestimmung der Entfernung benutzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zum Messen des Zeitunterschiedes (Uhr, Registriervorrichtung) durch die eintreffenden elektrischen Wellen selbsttätig ein- und durch die eintreffenden akustischen Wellen selbsttätig wieder ausgeschaltet wird. H. Heinicke in Seehof b. Teltow und J. Paul in Berlin. 22. 4. 1908. Nr. 232 608. Kl. 65.



Vermessungsinstrument, bei dem die Strecke zwischen zwei vom Instrument entfernt liegenden Punkten mit Hilfe von drei an dem Instrument angebrachten und mit Einteilungen versehenen Schienen bestimmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schiene *16* senkrecht zur optischen Achse eines Fernrohres verschiebbar angeordnet und mit einer zweiten Schiene derart gelenkig verbunden ist, daß die gleichzeitig die Schnittachse der beiden Schienen bildende Drehachse durch die optische Achse des Fernrohres hindurchgeht, während die dritte Schiene *21* an dem Ende der ersten Schiene *16* derart drehbar befestigt ist, daß sie in beliebigem Winkel zu dieser Schiene *16* eingestellt werden kann. F. Curtis in Seattle, Washington, V. St. A. 1. 2. 1910. Nr. 233 223. Kl. 42.

Skalenanordnung für gläserne Spritzenzylinder, dadurch gekennzeichnet, daß ein in die äußere Wandung des Zylinders eingelassener, anders gefärbter Glasstreifen zwecks Herstellung der Teilung stellenweise durchbrochen ist. Evens & Pistor in Cassel. 6. 5. 1909. Nr. 232 888. Kl. 30.

Vereinsnachrichten.

23. Hauptversammlung in Leipzig

am 27. bis 30. Juni 1912.

Es wird dringend gebeten, die Anmeldung zur Teilnahme möglichst umgehend abzusenden (an Hrn. Gg. Schmayer, Leipzig, Nicolaikirchhof), um dem Ortsausschuss die Vorbereitungsarbeiten zu erleichtern.

Zu Nr. 3 u. 5 der Tagesordnung vom 28. Juni.

Das Thema des Vortrages von Herrn Baurat B. Pensky ist geändert in:

Die Zukunft des Handwerks unter besonderer Berücksichtigung des Mechanikergewerbes und Plan zur Begründung eines Erholungsheims für Präzisionsmechaniker und für die Fachlehrer der Präzisionsmechanik.

Das Thema des Vortrages von Herrn Prof. Dr. M. Le Blanc ist geändert in:

Der elektrische Ofen und seine Verwendung im Dienste der Industrie (mit Experimenten).

Zweigverein Ilmenau. Verein Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten.

Einladung zur 21. Hauptversammlung.

Unsere diesjährige 21. Hauptversammlung findet am Montag, den 24. Juni 1912, vormittags 10 Uhr, im Gasthaus zur Post in Schmiedefeld (Kreis Schleusingen) statt.

Im Hinblick auf die wichtige, nachstehend mitgeteilte Tagesordnung, die einen regen Meinungsaustausch erfordert, ist das Erscheinen aller, denen die energische Förderung der Vereinsinteressen am Herzen liegt, dringend notwendig. Zudem haben wir seit 1901 in dem gern besuchten Höhen- und Industrieort Schmiedefeld, welcher inzwischen eine gute Bahnverbindung erhalten hat, noch nicht wieder tagen können.

Diejenigen Herren, die durchaus unabkömmlich sind, bitten wir, einen mit schriftlicher Vollmacht versehenen Vertreter zu entsenden.

Wir geben der angenehmen Hoffnung Ausdruck, eine recht stattliche Teilnehmerzahl zu obiger Hauptversammlung in dem schönen Schmiedefeld zu begrüßen, und zeichnen

Hochachtungsvoll

Der Vorstand

Gustav Müller. Fr. Kühnlenz. Max Bieler.

Tagesordnung:

1. Begrüßung der Teilnehmer; Erstattung und Besprechung des Jahresberichts.
2. Hr. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wiebe: Vorschläge über feste Gebührensätze für bestimmte Thermometergattungen.
3. Hr. Patentanwalt Friedrich Weber jun.-Berlin: Der Verkauf von Lizenzen auf Patente und Gebrauchsmuster.
4. Hr. Reg.-Rat Dr. Domke: Über die amtliche Prüfung der Injektionsspritzen.
5. Hr. Dr. Stapff, Syndikus des Verbandes Thüringischer Industrieller: Über die zum Hausarbeitsgesetz erlassenen Ausführungsbestimmungen.
6. Antrag des Hauptvereins auf Erhöhung der von den Zweigvereinen an ihn zu zahlenden Beiträge.
7. Vortrag des Hrn. Dr. Thiene-Jena. (Thema vorbehalten.)
8. Entgegennahme von Anträgen, Mitteilungen.
9. Wahl des Gesamtvorstandes.
10. Bestimmung des Ortes der nächstjährigen Hauptversammlung.

Hierauf gemeinsames Mittagessen und geselliges Beisammensein.

NB. Unser Vereinsanwalt und Mitglied, Herr Patentanwalt F. Weber jun. aus Berlin, wird an der Versammlung teilnehmen und hat sich freundlichst bereit erklärt, bei dieser Gelegenheit sich unseren Herren Mitgliedern für Fragen aus dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes (Patent-, Muster- und Zeichenwesen) zur Verfügung zu stellen.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 13. 1. Juli. 1912.

Über den praktischen Wert und die Herstellungsmethoden parallelperspektivischer Zeichnungen.

Von **M. Fölmer** in Berlin.

(*Schluß.*)

Die in *Fig. 11a* und *11* angewendeten Verfahren zur Konstruktion von Parallelperspektiven aus geometrischen Ansichten des Körpers lassen sich noch vereinfachen.

In *Fig. 11* (*S. 112*) kann die Aufzeichnung des um ε^0 gedrehten Aufrisses gespart werden (s. *Fig. 12*), indem man in das rechtwinklige Achsenkreuz $OB'—BL$ die geometrischen Ansichten des Körpers[1]) hineinlegt, den Grundriß um 20^0 gegen die Achse BL dreht und senkrecht zu den Spuren der um 20^0 geneigten Bildebene BB' und BB'' projiziert. Die senkrecht zur Spur BB'' gerichteten Projektionslinien werden nicht durch die Punkte $1, 2, 3$ . . . des ungedrehten, sondern durch die mit Hilfe des Grundrisses bestimmten Punkte $1', 2', 3'$ . . . des gedrehten Aufrisses gezogen. So findet man Punkt I des perspektivischen Bildes durch die Projektionslinien $1'I$ und $1rrI$, Punkt II durch $2'II$ und $2SII$ usw.

Fig. 12.

Ein abgekürztes Verfahren zur Entwicklung von Kavalierperspektiven ist *Fig. 13* veranschaulicht. Die geometrischen Ansichten des Körpers[1]) werden in ein rechtwinkliges Achsenkreuz hineingelegt, der Grundriß um ε^0 gedreht und der in der Pfeilrichtung gesehene Aufriß um γ^0 gekippt. Die senkrecht zu den Achsen gezogenen Projektionslinien bestimmen das perspektivische Bild. Für $\varepsilon = \gamma = 19^0\,29'$ ($tg\,\varepsilon = {}^1/_4\,\sqrt{2}$) werden die Tiefen doppelt so stark verkürzt, wie die Höhen und Breiten, und die zur Tiefenachse parallelen Kanten sind im Bilde um 45^0 gegen die Horizontale geneigt.

Dieses Verfahren hat Haeder bei seiner sogenannten Schnellperspektive noch dadurch vereinfacht, daß er die großen Ellipsenachsen willkürlich senkrecht zu den entsprechenden Zylinderachsen zeichnet, statt schräg, wie es die korrekte punktweise Konstruktion ergibt. Außerdem sind $\varepsilon = 30^0$ und $\gamma = 16^0\,45'$ gewählt worden, wodurch der Tiefenwinkel $= 30^0$ und das Verhältnis der Tiefen- zur

[1]) Die Ansichten können aus einer Blaupause herausgeschnitten sein. Nach *S. 113* ist $tg\ 20^0 = {}^4/_{11}$ zu machen.

Breitenverkürzung $^2/_3$ wird. Infolge der willkürlichen Änderung der Ellipsenlage entstehen in der perspektivischen Figur oft Unstimmigkeiten an solchen Stellen, wo runde und eckige Formen zusammenstoßen. Man muß dann zum „Fehlerausgleich“ seine Zuflucht nehmen, wodurch der Wert des Verfahrens erheblich beeinträchtigt wird.

Bisher ist nur besprochen worden, wie sich aus geometrischen Projektionsbildern eines Körpers Parallelperspektiven entwickeln lassen. Es bleibt nun noch zu zeigen, wie zu verfahren ist, wenn nach Modellen oder nur aus dem Gedächtnis parallelperspektivisch gezeichnet werden soll. Der selbstverständlich immer gangbare Weg, zuerst eine geometrische und danach die perspektivische Zeichnung anzufertigen, braucht nicht erörtert zu werden, zumal er meist mehr Zeit erfordern dürfte, als das im folgenden angegebene Verfahren.

Man geht dabei von den perspektivischen Achsensystemen aus, wie sie das Projektionsverfahren in den *Fig. 10a, 11* u. *11a* geliefert hat. In *Fig. 14a, b* und *c* sind dieselben übersichtlich zusammengestellt. In die drei Hauptebenen ***A, F*** und ***S*** sind Winkel eingetragen mit Hilfe des Tangens unter Berücksichtigung der Verkürzungsverhältnisse. Es ist deutlich zu erkennen, wie in Wirklichkeit gleiche Winkel im perspektivischen Bilde verschieden erscheinen, je nachdem wo sie angetragen werden. Sogar in dieselbe Ebene gezeichnete gleiche Winkel erscheinen ungleich, wenn man sie von verschiedenen Achsen aus anträgt; man vergleiche z. B. in *Fig. 14b* in der *S*-Ebene Winkel *X Koordinatenanfang e* mit *Z Koordinatenanfang e*, die beide in Wirklichkeit 45° sind.

Ausgehend von einem der drei Achsensysteme *14a, 14b* oder *14c*, kann nach Modell oder vollständig frei aus dem Gedächtnis in folgender Weise parallelperspektivisch gezeichnet werden:

Man denkt sich den darzustellenden Körper in eine rechtwinklig-räumliche Ecke hineingestellt und bestimmt für den in die Perspektive einzutragenden Punkt die Länge der drei parallel zu den Hauptachsen X, Y und Z nach den Projektionsebenen A, F und S gezogenen Koordinaten x, y, z (s. *Fig. 18* und *18b*) und überträgt mit ihrer Hilfe unter Berücksichtigung des für jede Achsenrichtung bekannten Verkürzungsverhältnisses (s. *S. 113*) den Punkt in das perspektivische Achsensystem. Hierbei leistet ein Spezialdreieck mit den Winkeln α und β gute Dienste.

Für Kavalierperspektiven sind die Koordinaten z u. y in wahrer und die x-Koordinaten in halber Länge in das Achsensystem *Fig. 14a* einzutragen. Bei dimetrischen Perspektiven müßte man, strenggenommen, die z- und y-Koordinaten 0,943 mal und die x-Koordinaten 0,4715 mal wahre Größe in das Achsensystem *Fig. 14b* einzeichnen. Man nimmt aber gewöhnlich z u. y in wahrer und x in halber Länge, wodurch die Figur um 6 % größer ausfällt. Werden die genauen Verkürzungsmaßstäbe für alle drei Achsen angewendet, so sind die größten Durchmesser aller derjenigen Ellipsen, welche zu einer Hauptebene parallele Kreisflächen darstellen, immer gleich dem Kreisdurchmesser. Bei der um 6 % vergrößerten perspektivischen Figur muß also der größte Durchmesser solcher Ellipsen 6 % größer als der entsprechende Kreisdurchmesser gemacht werden. Für die Aufzeichnung isometrischer Perspektiven können entweder die x-, y- und z-Koordinaten in 0,8165-facher Größe und die größten Ellipsendurchmesser gleich dem Kreisdurchmesser gezeichnet werden, oder man überträgt alle Koordinaten unverkürzt in das isometrische Achsensystem *Fig. 14c* und macht die Ellipsendurchmesser 1,22-mal dem entsprechenden Kreisdurchmesser. In letzterem Falle wird das Bild um etwa 22 % linear vergrößert.

Eine einfache Nutzanwendung vorstehender Regeln zeigt *Fig. 15*. Der Bock ist ohne jegliche Hilfsfiguren aus dem Gedächtnis in dimetrischer Parallelperspektive gezeichnet. Die Zahlen an den Maßlinien geben die Reihenfolge bei der Entwicklung der Figur an. Der Magnetinduktor *Fig. 16* und das Nivellierinstrument *Fig. 17* sind nach dem Modell direkt in Perspektive gezeichnet worden.

Die *Figuren 5, 16, 17* u. *19* sind Schülerzeichnungen aus den Tages- und Abend-Fachzeichenklassen für Mechaniker und Elektrotechniker an der I. Handwerkerschule zu Berlin. Mit geringen Ausnahmen sind alle Maße vom Modell abgemessen und nach den bereits angeführten Regeln in die Perspektive eingetragen worden. Für einzelne komplizierte Teile haben einfache Hilfsfiguren Verwendung gefunden. So sind z. B. bei dem großen Zahnrade der *Fig. 16* die Zahnspitzen und Zahndicken im Teilkreise sowie die Zahnmittellinien mit Hilfe eines eingeteilten Kreises konstruiert und die Zahnflankenformen freihändig gezeichnet worden. Für jede große Ellipse



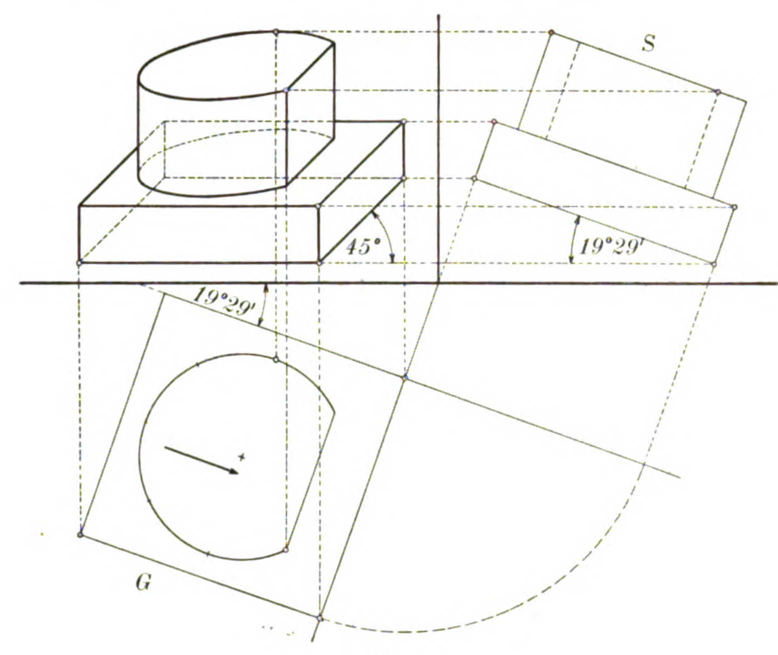


Fig. 13.

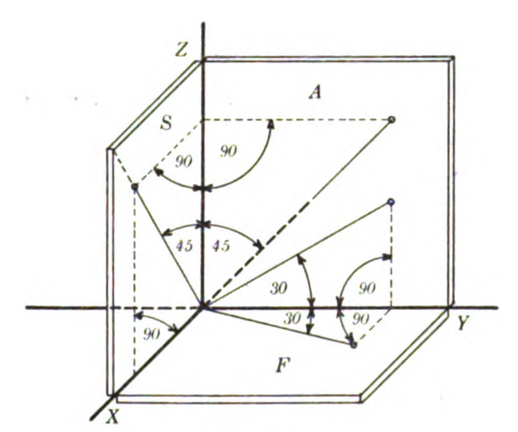


Fig. 14 a.

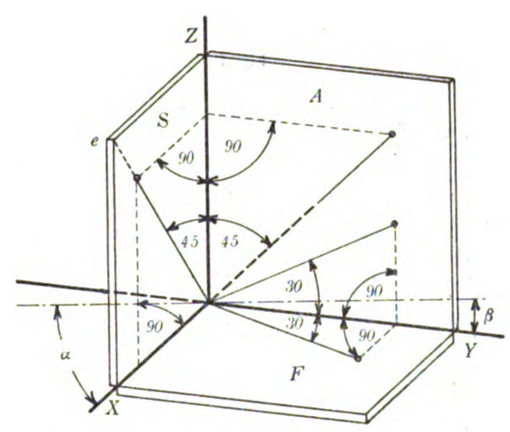


Fig. 14 b.

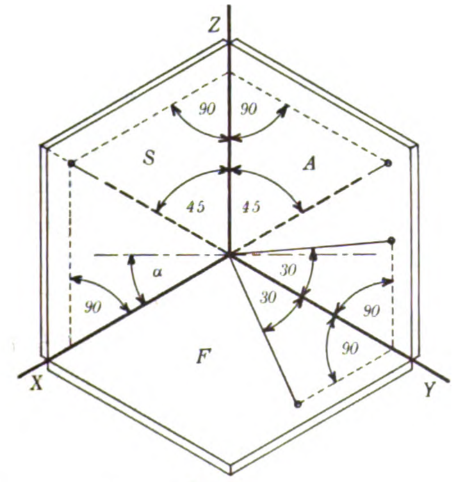


Fig. 14 c.

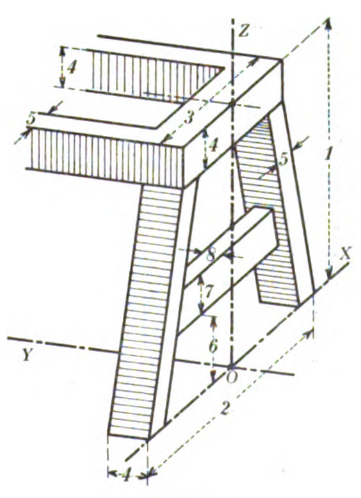


Fig. 15.

wird immer nur der Mittelpunkt *O* und ein Kurvenpunkt *K* mittels Koordinaten bestimmt. Weitere Punkte ergeben sich nach der bekannten Papierstreifenkonstruktion *Fig. 16a.* Senkrecht zu *BB* wird durch *O* die Achsenlinie *AA* gezogen, dann auf dem Papierstreifen *S* die halbe große Achse der Ellipse a = 1,06-mal halber Kreisdurchmesser angetragen und durch Punkt x die kleine Halbachse bestimmt, indem man n auf den gegebenen Punkt *K* und m auf die Achse *BB* legt. Wird nun der Papierstreifen so verschoben, daß sich x auf *AA* und m auf *BB* bewegt, so beschreibt n eine genaue Ellipse. Für kleine Ellipsen genügt es vollständig, wenn man den Mittelpunkt *O*, das achsenparallele, einhüllende Tangentenviereck mit den Tangierungspunkten und die Richtung der großen Achse ermittelt und die Ellipse freihändig einzeichnet (s. *Fig. 18a*).

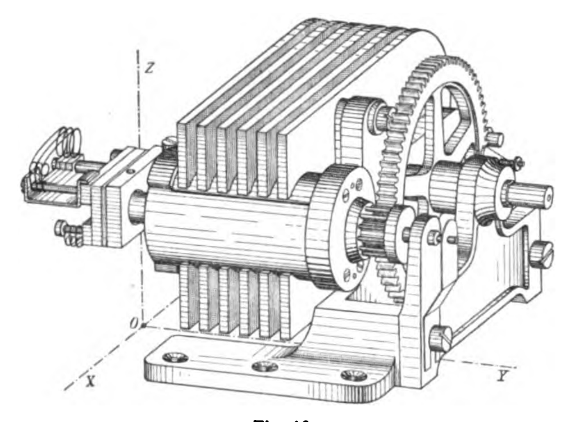


Fig. 16.

Fig. 16 a.

Der Vollständigkeit wegen soll zum Schluß noch angegeben werden, wie ein beliebig gedrehter und geneigter Körper in zeichnerisch einfacher Weise in Perspektive gesetzt werden kann. Als Beispiel ist in *Fig. 18, 18a* u. *18b* ein abgestumpfter Kegel in vier verschiedenen Lagen parallelperspektivisch dargestellt. Bei *IV* (*Fig. 18a*) steht die Kegelachse parallel zur *Z*-Achse, bei *I* ist sie in der *X Z*-Ebene um 45° nach vorn geneigt, bei *II* (*Fig. 18b*) ist die nach *I* geneigte Kegelachse noch 30° nach rechts aus der *X Z*-Ebene herausgedreht und bei *III* liegt sie in der *Y Z*-Ebene um 45° gegen die *Z*-Achse geneigt.

Bild *IV* wird gezeichnet, indem man nach den gegebenen Koordinatenregeln die Fundamentalpunkte m, m', S, a, b und den größten Ellipsendurchmesser $d\,d$ in das perspektivische Achsensystem (dimetrisch) einträgt. Zeichnet man nun noch die achsenparallelen Linien durch m und m' und die Mantellinien aS, bS und eS, so findet man noch die Punkte a', b', e' und kann nun leicht mit Hilfe des Papierstreifens, entsprechend *Fig. 16a*, und des Tangentenvierecks in der bereits erwähnten Weise die Figur fertigzeichnen.

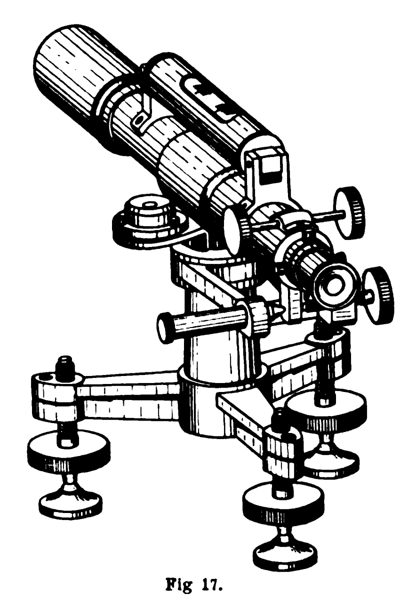


Fig 17.

Für die Konstruktion der Bilder *I*, *II* und *III* benutzt man zweckmäßig die *Hilfsfigur 18*, um die Koordinaten der Fundamentalpunkte bequem daraus abgreifen zu können. Die Hilsfigur stellt die in die Zeichenebene niedergeklappte *X Z*- und *Y Z*-Ebene mit den geometrischen Projektionen der Kegelachse und Fundamentalpunkte dar. Ihre Benutzung zur Konstruktion von *II* in *Fig. 18b* soll kurz angedeutet werden. Durch die Koordinaten x, y wird s_2 in die perspektivische *X Y*-Ebene übertragen und die räumliche Lage der Kegelspitze S_2 durch das im Punkte s_2 errichtete Lot von der Länge *Z* bestimmt. $O\,S_2$ stellt dann die Kegelachse in geneigter und gedrehter Lage dar. Die Projektionslinien durch *1* und *3* liefern die Mittelpunkte m_2 und m_2' auf $O\,S_2$.

Ist H der Punkt, in welchem der verlängerte, durch m_2 gehende Kreisdurchmesser die Z-Achse schneidet[1]), so ist durch die in *Fig. 18b* eingezeichnete Linie Hm_2 und

Fig. 18. Fig. 18 a. Fig. 18 b.

die Projektionslinie *2* die Lage von a_2 bestimmt. Überträgt man nun noch den Punkt b_2 durch die Koordinaten x_2, y_2, z_2 in die Perspektive, so ist die Lage aller Fundamentalpunkte gefunden. Nachdem noch durch m_2 und m_2' Senkrechte zu OS_2 gezogen sind, kann man, wie bereits für *IV* (*Fig. 18a*) angegeben, die Figur mit Hilfe des Papierstreifens und Tangentenvierecks fertigzeichnen. Die Seiten des Tangentenvierecks gehen durch b_2 und a_2 und sind parallel zu Ha_2 bezw. b_2m_2.

Als bequeme Hilfsregel beim parallelperspektivischen Zeichnen merke man sich, daß in Wirklichkeit parallele Kanten auch in der Perspektive parallel zu zeichnen sind und daß in Wirklichkeit parallele, einander ähnliche Flächen auch in der Perspektive ähnliche Figuren ergeben müssen. Parallele, kreisförmige oder quadratische Figuren ergeben z. B. stets Ellipsen mit gleichem Achsenverhältnis a/b bezw. ähnliche Parallelogramme. Die *Fig. 19* zeigt einen nach den besprochenen Regeln gezeichneten Hebelschalter.

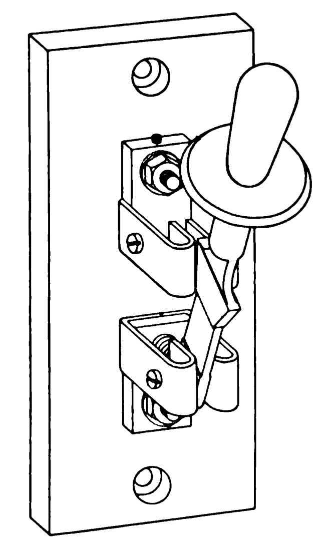


Fig. 19.

Die vorstehenden Ausführungen dürften allen mit dem geometrischen Zeichnen Vertrauten einen Einblick in das Wesen der Parallelperspektive gegeben haben. Außerdem hofft der Verfasser zuversichtlich, für diesen wichtigen Abschnitt des Linearzeichnens solche Kreise interessiert zu haben, die daraus ganz besonderen Nutzen

[1]) **Die Lage des Punktes H ist nur vom Neigungswinkel abhängig und für jeden Drehwinkel dieselbe.**

ziehen können. Infolge ihrer vielseitigen Tätigkeit sind Mechaniker und Konstrukteure fortwährend genötigt, sich die allerverschiedensten Dinge räumlich vorzustellen. Die Anfertigung parallelperspektivischer Zeichnungen und Skizzen nach Modell oder aus dem Gedächtnis ist ein verhältnismäßig einfaches und sehr wirksames Mittel zur Entwicklung der Raumanschauung [1]). Vor allzu vielem Schattieren sei hier ausdrücklich gewarnt, weil sich dabei allzu leicht Fachzeichnungen in Bilderbogen verwandeln.

Ein nicht zu teurer, zuverlässiger und leicht zu handhabender Zirkel zum Zeichnen von Ellipsen in Blei und Tusche würde die einzige nennenswerte zeichnerische Schwierigkeit bei der Herstellung parallelperspektivischer Zeichnungen beseitigen und das Anwendungsgebiet derselben erheblich erweitern helfen.

Berichtigung. Der Satz „Die kreisförmigen (*S. 112 Z. 40 v. o.*) .... stehen" gehört nach *S. 113 Z. 8* hinter „verkürzt".

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Tätigkeit des National Physical Laboratory im Jahre 1911.

Nach dem Tätigkeitsbericht.

Auch im Jahre 1911 hat das N. P. L. bedeutende Erweiterungen erfahren. Ende 1909 war beschlossen worden, die gesamte Prüftätigkeit, die bisher zum Teil in Kew ausgeführt wurde, nach Teddington zu verlegen und das Observatorium in Kew für meteorologische Untersuchungen zu reservieren. Dadurch wurden in Teddington Neubauten für optische Untersuchungen, für Metallurgie sowie ein Verwaltungsgebäude erforderlich, wofür insgesamt 700 000 *M* veranschlagt wurden. Der Neubau für Metallurgie wurde von Sir Julius Wernher geschenkt und im Herbst 1911 fertiggestellt. Der Bau der anderen Gebäude ist in Angriff genommen worden, nachdem die Regierung für drei Jahre jährlich 100 000 *M* in Aussicht gestellt hatte. Im Juli 1911 wurde der „William Froude National Tank" (großes Bassin für Schleppversuche usw. mit Schiffsmodellen) feierlich eingeweiht. Ferner wurde eine neue Abteilung zur Untersuchung von Straßen und Straßenbaumaterialien gebildet. Die Kosten der erforderlichen Baulichkeiten usw. werden aus dem Fond für Wegeverbesserung gedeckt. Die Materialien sollen mechanisch auf Stoß, Abnutzung, Bindevermögen und Härte geprüft werden. Ferner wird für Dauerversuche eine kreisförmige Straße gebaut, auf der belastete Räder laufen können.

Endlich hat, was für englische Anschauungen bezeichnend ist, die Regierung den Beamten des N. P. L. ein Gebiet im Osten des Laboratoriums als Sportplatz zur Verfügung gestellt und 2000 *M* zur Einrichtung des Sportplatzes bewilligt.

Die allgemeine Prüftätigkeit hat gegen das Vorjahr wiederum beträchtlich zugenommen, wie am besten daraus hervorgeht, daß die Einnahmen aus Prüfungen von 307 000 *M* im Jahre 1910 auf 348 000 *M* im Jahre 1911 gestiegen sind. Besonders stark zugenommen haben die Prüfungen von Eisenverlusten, Widerständen, Isoliermaterialien, chemischen Gewichten und Materialfestigkeit, während die Untersuchungen von Primärelementen und Sicherungen zurückgegangen sind. Der gesamte Etat betrug 610 000 *M*, also ungefähr ebensoviel wie der der Phys.-Techn. Reichsanstalt. Die Zahl der wissenschaftlichen Beamten beträgt 56.

In der physikalischen Abteilung beschäftigte sich das *elektrische* Laboratorium hauptsächlich mit der absoluten Ohmbestimmung. Die mit einem Lorenzapparat (eine in einem berechenbaren Magnetfelde rotierende Scheibe, deren elektrische Spannung zwischen Umfang und Mittelpunkt mit Bürsten abgenommen und bestimmt wird) ausgeführten Messungen hatten aus drei Gründen nicht recht befriedigt. Die Thermokräfte an den Bürsten schwankten unregelmäßig, die vom Erdfeld induzierte elektromotorische Kraft störte und die starke Veränderlichkeit der gegenseitigen Induktion mit dem Scheibendurchmesser verlangte eine äußerst genaue Messung des letzteren.

Die Überwindung der ersten beiden Schwierigkeiten ist bei der neuesten Ausführung des Apparates gelungen. Jede Bürste dieses Apparates besteht aus 10 Einzeldrähten von weicher Phosphorbronze. Jeder Draht ist 0,13 *mm* stark und 15 *cm* lang. Die Drähte werden durch zwei Spiralfedern gespannt und so gegen den Umfang der Scheibe gepreßt, daß sie ihn tangential verlassen. Diese Bürsten zeigten keine Zunahme

[1]) Das besonders wichtige Skizzieren in Parallelperspektive wird eingehend behandelt in: C. Volk, Das Skizzieren von Maschinenteilen in Perspektive, und Dr. R. Grimshaw, Leitfaden für das isometrische Skizzieren.



des Übergangswiderstandes bei der Bewegung der Scheibe und während 10 bis 20 Minuten nur eine Änderung der Thermokräfte um etwa 10^{-7} *Volt*.

Ursprünglich sollte die Maschine zur Messung von 0,002 *Ohm* bei 1100 Umdrehungen pro Minute dienen. Später wurde die Anzahl der rotierenden Scheiben verzehnfacht und je fünf parallel geschaltet, so daß sich jetzt 0,01 *Ohm* messen lassen.

Der Äquatorialabstand der beiden Spulen des Lorenzapparates muß mit sehr großer Genauigkeit bekannt sein. Da eine direkte Ausmessung dieses Abstandes sehr schwierig ist, wurde er experimentell durch die Beeinflussung eines schwingenden Magneten mit Hilfe eines die Spulen durchfließenden Stromes ermittelt.

Außer dieser Methode der absoluten Ohmbestimmung wurde auch die Methode der Vergleichung eines Widerstandes mit einer gegenseitigen Induktion mit Hilfe eines Kondensators in der Maxwellschen Schaltung angewandt. Die Messungen führten bereits zu einem Zahlenwerte für das Verhältnis des internationalen zum absoluten Ohm, nämlich $1{,}002_8$.

Ferner wurden im Laufe des Jahres 13 neue Quecksilberwiderstandsnormale hergestellt, von denen 5 für Japan bestimmt waren. Vergleichsmessungen an Widerstandsnormalen von seiten des Nat. Phys. Laboratory, der Phys.-Techn. Reichsanstalt und des Bureau of Standards in Washington zeigen gute Übereinstimmung der englischen und amerikanischen Normale, während die Werte der Reichsanstalt meistens um einige Milliontel kleiner sind. Ähnliches zeigte sich bei Vergleichsmessungen an Normalelementen, an denen sich auch das Laboratoire Central in Paris beteiligte.

Vergleiche zweier Normale gegenseitiger Induktion zeigten gute Übereinstimmung mit den 1909 und 1910 gefundenen Werten, so daß die Hoffnung besteht, daß beide sich nicht geändert haben. Versuche, den Temperaturkoeffizienten von gegenseitigen Induktionen durch Wahl geeigneten Materials (innere Spule Aluminium, äußere Kupfer) zu beseitigen, führten zu aussichtsreichen Ergebnissen.

Ein kleiner Luftkondensator von 0,001 *Mikrofarad* mit Bernsteinisolation wurde aus Aluminiumplatten aufgebaut.

Gemeinsam mit der Reichsanstalt und dem Bureau of Standards wurden verschiedene Eisensorten auf Gesamt- und Hysteresisverluste geprüft. Die Ergebnisse stimmten befriedigend überein.

Das Wellenlängenbereich, in dem genaue Messungen ausgeführt werden können, wurde durch Anschaffung neuer Apparate bedeutend erweitert und umfaßt jetzt die Wellenlängen von 60 bis 6000 *m*.

Um die Störungen durch Oberschwingungen bei höheren Frequenzen zu verringern, wurde eine Schaltung ausgearbeitet, mittels deren sich in einem abgezweigten Kreise eine gegebene Frequenz vollständig unterdrücken läßt.

Im Laboratorium für *Photometrie* wurden die Untersuchungen über die von England, Frankreich und Amerika als Lichteinheit angenommene Pentanlampe fortgesetzt. Außerdem wurden als sekundäre Normale Kohle- und Metallfadenlampen mit verschiedener Belastung eingeführt, so daß die Farben dieser Normale vom rötlichen Licht der Pentanlampe zum weißen der neuesten Metallfadenlampe einen vielstufigen Übergang bilden.

Für die Marine wurde die Sichtbarkeit von Lichtern weiter untersucht.

Im *elektrotechnischen* Laboratorium wurde der Einfluß des Bahntransportes auf Zähler sowie das Verhalten von Zählern bei schwankender Belastung festgestellt.

Eine Kelvinsche Stromwage für 600 *Ampere* wurde daraufhin untersucht, ob sie bei Gleichstrom dasselbe zeigt, wie bei Wechselstrom der Frequenz 100. Die Abweichungen waren geringer als ein Promille. Hochspannungsisolatoren wurden bis 100 000 *Volt* geprüft. Versuche über die Energieverluste in Isoliermaterialien zeigten, daß eine lang dauernde Spannungsbelastung schädlicher sein kann, als eine höhere von kurzer Dauer. Durch Überlagerung eines gemessenen Gleichstromes über den die Isolatoren belastenden Hochspannungskreis ließ sich der Isolationswiderstand während der Hochspannungsbelastung messen. Von verschiedenen Widerstandslegierungen wurden die Temperaturkoeffizienten der Leitfähigkeit ermittelt.

Versuche über die Belastbarkeit von Kabeln sind in Angriff genommen worden, da die deutschen Kabelvorschriften in England infolge des abweichenden Verfahrens, die Kabel zu verlegen, und auch der verschiedenen klimatischen und geologischen Verhältnisse nicht befriedigten.

Ein Widerstand von 10 *Megohm*, aus 100 einzelnen Spulen bestehend, wurde nahezu fertiggestellt.

Im Laboratorium für *Thermometrie* zeigten sich beim Erhitzen von Rohren aus seltenen Erden in Kohlewiderstandsöfen eigentümliche Zerstäubungserscheinungen, die näher untersucht wurden. Es ergab sich, daß, wenn zwei isolierte Kohlewiderstandsrohre in neutralen Gasen von Atmosphärendruck mit Wechselstrom auf 2000° *C* erhitzt und eine Gleichspannung von 6 bis 8 *Volt* zwischen die Rohre gelegt wurde, ein Strom von mehreren Ampere überging. Die Gase zwischen den beiden Rohren mußten also stark ionisiert sein. Wurden die Rohre auf verschiedener Temperatur erhalten,

so gingen auch ohne äußere Spannung beträchtliche Ströme zwischen ihnen über.

Die internationalen Versuche über Ölprober wurden energisch fortgesetzt.

Mit der Reichsanstalt wurden Viskosimeter ausgetauscht. Die Reichsanstalt sandte 3 Englersche Viskosimeter und erhielt 3 Redwoodsche. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

Die Untersuchung des Wärmeleitvermögens von wärmeisolierenden Materialien wurde begonnen und die Bedingungen aufgestellt, die erfüllt sein müssen, um die Ergebnisse für die Technik verwendbar zu machen. Der Meßapparat muß den normalen Wärmefluß herstellen und nach dem Erreichen des stationären Zustandes müssen der Energiefluß und der Temperaturgradient gemessen werden. Das zu untersuchende Material muß dieselbe Dicke haben, in der es in der Praxis verwandt wird.

Als beste Konstruktion wurde ein Apparat ausgeführt, der aus einer Heizplatte in der Mitte zwischen zwei kälteren Platten besteht. In jeden der beiden Zwischenräume wurde das zu untersuchende Material eingefügt. Gemessen wurde die Energie, die der Heizplatte zugeführt werden mußte, um sie auf einer gegebenen Temperatur zu erhalten. Die Temperatur der Heizfläche wurde thermoelektrisch gemessen. Als kalte Flächen dienten zwei Wasserbehälter.

Von Zink und Aluminium wurde die spezifische Wärme bei verschiedenen Temperaturen und die Schmelzwärme bestimmt. Zur Verhinderung der Oxydation wurden die Metalle in Quarzröhren eingeschlossen. Infolgedessen mußte auch die spezifische Wärme des Quarzes bestimmt werden.

Das Siemenssche kalorimetrische Wasserpyrometer wurde neu geeicht. *(Schluß folgt.)*

Paracit, ein neues Rostschutz-, Isolier- und Imprägnierungsmittel.

Nach Prospekten der Paracitgesellschaft, G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Paracit ist ein organisch-chemisch reines Kondensationsprodukt, welches infolge seiner Zusammensetzung eine große Indifferenz gegen alle möglichen chemischen Einflüsse aufweist. Es hat ferner die Eigenschaft großer elektrischer Isolierfähigeit und wird weder durch Wärme rissig noch werden die bei den elektrischen Leitern äußerst nachteiligen Fettsäuren abgespalten.

Die Paracitfabrikate kommen in fester Form oder als Lösung auf den Markt. In fester Form eignen sie sich hauptsächlich als Compoundmasse in der Elektrotechnik, für die Mikanitfabrikation und als Ersatz für Bergmannkitt. Als Lösung finden sie in den verschiedenartigsten Industrien, namentlich in der chemischen und der elektrischen, in Maschinenfabriken, Apparatebauanstalten und kleinen Werkstätten, Verwendung. Die Paracitüberzüge für Luft- und Ofentrocknung werden mittels Pinsels, Tauch- oder Spritzverfahrens auf die Metallgegenstände aufgetragen und ergeben glatte, schöne Oberflächen, auf denen Spuren von Pinselstrichen nicht zurückbleiben. Die Werkstücke werden von den Lösungen in keiner Weise angegriffen.

Die Anstriche, die zum Trocknen nur ganz kurze Zeit benötigen, müssen, solange sie noch nicht trocken sind, sorgfältig vor Staub geschützt werden. — Darf der zu paracitierende Gegenstand höheren Wärmegraden ausgesetzt werden, so brennt man den Überzug zur Erzielung einer größeren Festigkeit zweckmäßig ein. Dies geschieht, indem man den Gegenstand auf etwa 200° *C* in gut ventilierten Trockenöfen bei langsam ansteigender Temperatur während 25 bis 30 Minuten erhitzt. Sind die paracitierten Objekte zu groß, um sie in einem Trockenofen unterzubringen, so läßt sich das Einbrennen auch bei entsprechender Vorsicht durch Bestreichen der Oberfläche mit einer Lötlampe bewerkstelligen. Die so erzielte, weniger elastische, aber um so widerstandsfähigere Paracithaut verwandelt sich während des Einbrennens im Ofen beziehungsweise mit der Lötlampe in ein völlig deckendes, glänzendes Tiefschwarz, das noch bei 300° beständig ist.

Die Paracitlösungen werden in den verschiedensten Konzentrationen und Kompositionen hergestellt und können auch in farbigen Tönen, wie dunkelgrün, dunkelbraun, grauschwarz usw., zusammengestellt werden, vermindern aber im Verhältnis ihrer Zusätze auch ihre Widerstandsfähigkeit

Paracit als Compoundmasse in der Elektrotechnik und als Isoliermaterial verwendet, hat den Vorzug, daß es sich zuerst schmelzen läßt, dann bei höherem Erwärmen sich derart verändert, daß es weder wieder zu schmelzen, noch aufzulösen ist. Je länger solche Compoundmasse in den Maschinen verbleibt, desto härter, unschmelzbarer und unlöslicher wird sie, selbst 400° *C* schädigen nicht.

Paracit schützt auch gegen den Einfluß von Säuren, Alkalien und Atmosphärilien. Die große Haltbarkeit gegen diese Einwirkungen und die Beständigkeit in hohen Temperaturen bis 300° *C*, gegen Feuchtigkeit und Trockenheit erlauben nicht nur die Anwendung von Paracitüberzügen als einfache Schutzschicht, sondern sollen sogar gestatten, selbst Siederöhren gegen die zersetzenden Einflüsse der im Wasser vorkommenden Salze bezw. der Kohlensäure widerstandsfähig zu machen. *Hillenberg.*



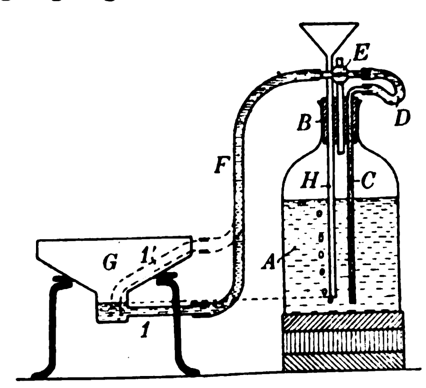
Glastechnisches.

Wasserbad mit konstantem Niveau.

Von E. Schirm.

Chem.-Ztg. 36. S. 348. 1912.

Zur Erhaltung eines konstanten Niveaus im Wasserbade bedient man sich häufig einer Überlaufvorrichtung oder eines zu einer Mariotteschen Flasche ausgebildeten Vorratsbehälters. Der letztere hat den Vorzug, bei richtiger Konstruktion trotz sparsamsten Wasserverbrauches sicher zu funktionieren. Die vom Verf. beschriebene Anordnung zeichnet sich vor anderen dadurch aus, daß sie aus einfachen Einzelteilen zusammengesetzt ist und doch allen Anforderungen genügt.



Die Vorratsflasche *A* (etwa 5 *l*) hat einen dreifach durchbohrten Stopfen. Durch diesen führen 1. das Trichterrohr *H*, das in die Flüssigkeit eintaucht und dadurch die Höhe des einzustellenden Niveaus bestimmt; 2. ein kurzes Rohr, das den Vierwegehahn *E* trägt und 3. ein Rohr *C*, daß mit *E* so verbunden ist, daß bei horizontaler Stellung der Bohrung die Flüssigkeit in *A* über *D*, *E*, *F* nach *G* fließen kann. Steht die Bohrung von *C* senkrecht, so kommuniziert der Luftraum in *A* mit der Atmosphäre.

Der Apparat wird in folgender Weise in Betrieb gesetzt. Die Bohrung des Hahnes *E* wird senkrecht gestellt und durch das Trichterrohr *H* die Flasche *A* nahezu gefüllt; dabei entweicht die Luft durch *E*. Darauf wird *E* horizontal gestellt und weiter Wasser durch *H* zugefüllt, bis dies über *E* nach *G* abzufließen beginnt. Ist das erreicht, so füllt sich *G* bis zu der durch die Eintauchtiefe von *H* bestimmten Höhe von selbst. *Hffm.*

Thermoregulator für elektrische und Gasheizung.

Von Rob. Muencke in Berlin.

Chem.-Ztg. 36. S. 659. 1912.

Durch den Dampfdruck einer in dem abgegeschlossenen Gefäße *c* (*Fig. 1*) befindlichen, niedrig siedenden Flüssigkeit wird die Membrane *b* mit steigender Temperatur zusammengepreßt und dadurch ein Ansteigen der Quecksilbersäule und eines stählernen Schwimmers am oberen Ende der letzteren hervorgerufen. Bei einer bestimmten, durch die feine Schraube *s* einstellbaren Höhe wird durch die Berührung des Schwimmers mit dem Schraubenende der an den Klemmen *g* und *h* angeschlossene elektrische Strom geschlossen und damit die Heizung des Thermostaten ausgeschaltet. Einen auf demselben Prinzip beruhenden Regulator für Gasheizung zeigt *Fig. 2*. Das Gas tritt am oberen Schlauchansatz ein und am unteren aus. Die Wirkungsweise ist aus der Figur nicht zu ersehen.

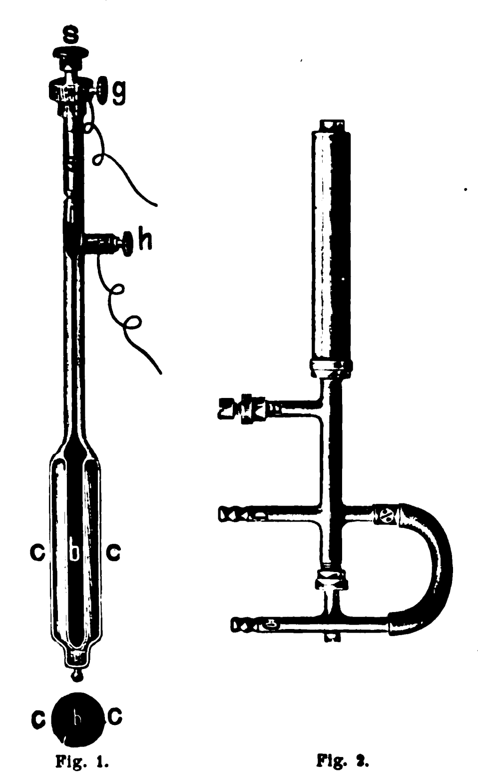


Fig. 1. Fig. 2.

Ein besonderer Vorteil des Apparates ist, daß das Quecksilber weder durch die verdampfende Flüssigkeit noch durch die Funken beim Öffnen des Stromes verunreinigt wird. Die Einstellungsempfindlichkeit soll 0,2° *C* betragen. Der Temperaturbereich kann durch geeignete Wahl verschieden hoch siedender Flüssigkeiten von etwa 30° bis über 100° ausgedehnt werden. Die Regulatoren werden fast ganz aus Metall hergestellt, nur bei dem für elektrische Heizung ist das Rohr, in dem das Quecksilber ansteigt, aus Glas. Sie sind von der Firma Dr. R. Muencke (Berlin NW. 6), der sie als D. R. P. Nr. 243047 und D. R. G. M. 498803 geschützt sind, zu beziehen. *Hffm.*

Gewerbliches.

Zolltarife.

Frankreich.

Zollbehandlung von Glasgeräten. Aus Anlaß von Beschwerden hat der Generalzolldirektor über die Zollbehandlung von Glasgeräten folgende Entscheidung getroffen:

Aus dünnwandigem Glase geformte, weder mit Raumgehaltsangabe noch mit Maßeinteilung versehene Geräte wie Glaskolben, Kochflaschen, Trichter, Kristallisierschalen usw. fallen unter Tarif-Nr. 362 (nicht besonders genannte Glasgegenstände).

Gegenstände aus geblasenem Glase sind unter Nr. 635, IV Abs. 1 besonders aufgeführt (300 *fr*). Diese Tarifstelle umfaßt neben den mit Raumgehaltsangabe und Maßeinteilung versehenen Geräten im allgemeinen alle an der Lampe geblasenen Gegenstände, die mittels besonderer Verfahren hergestellt sind und in der Regel zu wissenschaftlichen oder Laboratorienzwecken verwendet werden. Hierher gehören insbesondere Ballons (*ampoules*), Tuben, Behälter usw. zur Aufbewahrung oder zur Beförderung von chemischen oder pharmazeutischen Erzeugnissen sowie Hähne und ähnliche Gegenstände. Ferner fallen unter Tarif-Nr. 635, IV Abs. 1: Injektionsröhren, Klistier-, Mutter-, Nasen-, Inhalationsröhren, Nasenduschen, Röhrchen für Proben, Probierröhrchen, Tropfenzähler usw. Diese Gegenstände müssen, da sie zu Heil- und Gesundheitszwecken dienen, den Glasgeräten für wissenschaftliche Zwecke gleichgestellt werden und können, weil sie aus geblasenem Glase hergestellt sind, nach keiner anderen Tarifstelle als nach Nr. 635, IV Abs. 1 verzollt werden.

Mit Maßeinteilung versehene Gefäße zu verschiedenen Zwecken, Urinmeßgefäße zu Untersuchungen, Schalen (*bacs, cuvettes*) und andere mit Maßeinteilung versehene Behälter für Photographen, für landwirtschaftliche Laboratorien usw. sind mit Rücksicht auf ihre besondere Bestimmung nach Tarif-Nr. 635, IV Abs. 1 zu verzollen.

Nach Tarif-Nr. 653 ist bei Gegenständen aus mehreren, zu verschiedenen Sätzen zollpflichtigen Bestandteilen, sofern sie in diesem Zustand nicht besonders im Tarif aufgeführt sind, der Zoll des höchstbelegten Bestandteils, und zwar vom Gesamtgewicht des Gegenstandes zu erheben. Auf Grund dieser Tarifbestimmung sind Gegenstände aus gewöhnlichem Glase, die vom Hauptbestandteile nicht trennbare und auch nicht als einfache Zubehörstücke anzusehende Teile aus geblasenem Glase aufweisen, als Gegenstände aus geblasenem Glase nach Tarif-Nr. 635, IV Abs. 1 zu verzollen.

Italien.

Elektrizitätszähler mit Doppeltarif. Diese bestehen aus dem eigentlichen Zähler und einer Uhr, welche beim Umschalten des Tarifs einen elektrischen Stromkreis schließt und dadurch den einen oder den anderen Stromanzeigeapparat in Bewegung setzt. Da beide Teile fest miteinander verbunden sind, so muß der Apparat als ganzes wie Wissenschaftliche Instrumente usw. mit Skalen usw. aus Messing usw. nach Tarif-Nr. 243a 1 (jetzt Nr. 317a 1) zum vertragsmäßigen Satze von 30 *Lire* für 100 *kg* verzollt werden.

Elektrische Elemente sind nach dem Hinweis im *Repertorio* ohne Rücksicht auf das Material, woraus sie bestehen, wie optische Instrumente usw. zum Vertragszollsatze von 30 *Lire* der Tarif-Nr. 243a 2 (jetzt Nr. 317a 2) zollpflichtig.

Rußland.

Der *Offizier-Luftschifferschule* ist gestattet, *Lehrmittel* und *Instrumente* aller Art aus dem Ausland zollfrei einzuführen. Die an die Schule oder ihren Vorsteher gerichteten Ballen und Kisten mit solchen Gegenständen werden in den Grenzzollämtern nicht geöffnet, sondern nur versiegelt und nach Zustellung an die Schule im Beisein eines hierzu vom Zollamt ernannten Beamten von einer vom Schulvorsteher ernannten Kommission besichtigt.

Spanien.

Gläser für Brillen, Taschenuhren und optische Instrumente (früher 3 *Pes.*) jetzt 2 *Pes.*

Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Geißlersche Röhren sind nicht als Glaswaren nach § 109 des Tarifs mit 45 v. H. des Wertes, sondern als „Gegenstände ganz oder dem Hauptwert nach aus in der Form oder sonstwie geblasenem Glase" nach § 98 mit 60 v. H. des Wertes zu verzollen.

Ausstellung für Mondbeobachtung, Barcelona 1912[1]).

Die von der Astronomischen Gesellschaft in Barcelona veranstaltete „Ausstellung für Mondbeobachtung" ist, wie das Kaiserlich Deutsche Generalkonsulat in Barcelona der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, — später, wie geplant — am 26. Mai eröffnet worden. Die Ausstellungsgegenstände sind in der großen und kleinen Aula der Universität untergebracht, ein Katalog oder gedruckter Führer ist bisher noch nicht erschienen, auch werden noch einige weitere Gegenstände erwartet. Immerhin macht die Ausstellung schon jetzt den Eindruck einer zwar kleinen, aber nach wissenschaftlichen

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 84.*



Richtlinien gefügten Sonderschau. Beachtung verdienen vor allem:

Photographische Aufnahmen aus der Lick-Sternwarte auf Glas und 83 photographische Vergrößerungen aus dem Observatorium in Paris auf Papier, kartographische Aufnahmen der Britischen Astronomischen Gesellschaft, Zeichnungen von V. Nielsen in Kopenhagen, ein photomechanischer Zweifarbenlichtdruck des Vollmondes, aufgenommen von der Sternwarte des Photochemischen Laboratoriums der Kgl. Technischen Hochschule in Berlin (Prof. Miethe) und Gipsreliefs von Stuyvaert (Belgien) und D. Renart in Barcelona.

In der historischen Abteilung, die die ersten Mondabbildungen Galileis und alte englische Darstellungen enthält, ist besonders bemerkenswert eine vom Mathematischen Salon in Dresden ausgestellte Mondkarte von W. G. Lohmann.

In der Abteilung für Instrumente fesseln die Wiedergaben der von der Firma Carl Zeiss in Jena gebauten Fernrohre.

Wenngleich die deutsche Beteiligung an der Ausstellung hinter der Frankreichs, Großbritanniens und der Vereinigten Staaten von Amerika insofern zurücksteht, als die in erster Linie zu einer Beschickung berufenen Sternwarten sich einer solchen entweder ganz enthalten oder doch nur kleine und unauffällige Abbildungen gebracht haben, ist Deutschland doch in der historischen Abteilung und in derjenigen für Optik beachtenswert vertreten.

Wie sogenannte „Internationale" Ausstellungen aussehen!

Die von einem bekannten Unternehmer organisierte *„Première Exposition Retrospective Internationale d'Art Photographique et Cinématographique et ses dérivés"*, vor der die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie seinerzeit warnte[1]), hat inzwischen in Brüssel stattgefunden. Wie die Ständige Ausstellungskommission von zuverlässiger Seite erfährt, dürfte die Veranstaltung, die leider auch von drei deutschen Firmen beschickt war, die Bezeichnung „Ausstellung" kaum verdienen. In zwei Sälen waren photographische Artikel und einige kinematographische Apparate, wie man sie in jedem größeren Geschäft täglich sehen kann, aufgestellt und ferner — offenbar um den Raum zu füllen — in dem einen Saal ein größerer Kraftwagen aufgebaut, während in den anderen Räumen Restaurations-Tische und -Stühle den wesentlichsten Platz einnahmen. In einem dritten Saale befanden sich nur Photographien. Ein Katalog war überhaupt nicht zur Ausgabe gelangt.

[1]) Vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 73.*

Kleinere Mitteilungen.

Elektrotechnische Lehranstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.

Die Leitung der Elektrotechnischen Lehranstalt übernahm Herr Prof. Dr. J. Epstein wieder, der die Anstalt seinerzeit als Dozent des Physikalischen Vereins in den ersten acht Jahren ihres Bestehens (1889 bis 1897) geleitet hatte. Außer ihm stellten sich für Erteilung von Unterricht in Spezialfächern in dankenswerter Weise noch zur Verfügung die Herren: Oberingenieur H. Cahen, Beleuchtungskunde und Installationstechnik; Oberingenieur C. Cippitelli, Apparatenkunde; Dr. Hartmann-Kempf, Konstruktion und Wirkungsweise elektrischer Meßinstrumente; Telegraphen-ingenieur E. Wittichen, Telegraphie und Telephonie; Oberingenieur Ziervogel, Antriebe. Der Unterricht in Dynamokunde, in allgemeiner Elektrotechnik sowie die praktischen Übungen wurden von Herrn Prof. Dr. J. Epstein abgehalten. Als Assistent fungierte Herr Dipl.-Ing. Suchaneck, der auch den Unterricht in Mathematik und Physik erteilte.

Der Beginn des Kursus wurde auf den Januar verlegt, weil wegen Beendigung der Lichtinstallationen die Monteure um diese Zeit am besten abkömmlich sind, und sie anderseits bei Beendigung des Kursus im September dann besonders leicht unterkommen.

Mit der Kürze der Kursusdauer von neun Monaten steht die Elektrotechnische Lehranstalt vereinzelt da. Sie kommt aber mit dieser kurzen Zeit aus, weil einerseits sich ihr als Lehrkräfte Herren zur Verfügung stellen, die, in führender Stellung tätig, das Wichtige von dem Unwichtigen zu scheiden wissen, anderseits als Schüler nur die Leute in Frage kommen, die gewillt sind, sich durch intensive Arbeit eine gründliche Schulung zu erwerben. Außerdem aber rechnet die Schule damit, daß gewisse elementare Kenntnisse in Mathematik sowie Fertigkeit im Zeichnen durch Besuch von Abend- oder Sonntagskursen vorher erlangt wurden. Der Unterrichtsplan ist von vornherein nur auf tüchtige und energische Leute zugeschnitten. Unterbrechungen durch Ferien finden nicht statt.

Bücherschau.

G. Hamel, Elementare Mechanik. Ein Lehrbuch, enthaltend: eine Besprechung der allgemeinen Mechanik; die Mechanik der Systeme starrer Körper: die synthetischen und die Elemente der analytischen Methoden, sowie eine Einführung in die Prinzipien der Mechanik deformierbarer Systeme. 8⁰. VII, 634 S. mit 265 Fig. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner 1912. 16 *M*, in Leinw. 18 *M*.

Wie der erweiterte Titel zeigt, handelt es sich nicht etwa um ein mit elementaren Kenntnissen zu verstehendes Buch. Im Gegenteil, der Leser muß über ein ziemlich vollständiges Wissen in der Infinitesimalrechnung sowie über einige Kenntnisse aus der Lehre von den Differentialgleichungen und der Vektoranalysis verfügen, um in den vollen Genuß dieses in jeder Hinsicht hervorragenden, gedankenreichen und in höchstem Maße anregend geschriebenen Werkes zu gelangen. Der Inhalt gliedert sich in drei Abschnitte (die Grundbegriffe, Statik, allgemeine Mechanik) von im ganzen zwölf Kapiteln (Begründung des kinetischen Kraftbegriffes; die sogenannte Punktmechanik; Energie und Arbeit; die Elemente der Himmelsmechanik; Statik des starren Körpers (Theorie); Statik des starren Körpers (Anwendungen); Statik der Systeme; Grundlagen einer allgemeinen Mechanik; ebene Bewegung des starren Körpers; räumliche Bewegung des starren Körpers; Kinetik der Systeme, die aus einer endlichen Anzahl starrer Körper bestehen; Einleitung in die Kinetik deformierbarer Systeme). Als Anhang ist noch angefügt eine Skizze einer Vektoranalysis, ein Verzeichnis und Auflösung der 142 Aufgaben, sowie ein ausführliches Namen- und Sachregister.

Ich muß es mir hier versagen, auf Einzelheiten einzugehen, sondern kann nur einige größere Gesichtspunkte herausgreifen. Was zunächst die Grundlagen der Mechanik betrifft, so ist hier — wohl zum ersten Mal in einem Buche — systematisch streng unterschieden, was Hypothese und was Schlußfolgerung ist. Es handelt sich zum Teil um nicht geringe Schwierigkeiten, z. B. bei der Definition des Kraftbegriffes; man muß dem Verf. Dank wissen, daß er seine eigenen früheren Untersuchungen hier in einer elementaren und durchaus leicht verständlichen Neufassung einem weiteren Leserkreise zugänglich gemacht und weiter ausgeführt hat. Daß das Buch auch sonst auf wissenschaftlicher Höhe steht, ist bei dem Namen des Verf. selbstverständlich. Und dabei hat der Verf. es doch in glücklichster Weise verstanden, die Bedürfnisse der astronomischen und technischen Mechanik innerhalb der gesteckten Ziele zu befriedigen. Und das durch eine vorzügliche Auswahl der besprochenen Probleme und der in den Text eingeflochtenen Aufgaben. Es sei z. B. verwiesen auf die ungemein klare Behandlung der Seilreibung, sowie namentlich auf die, wie es scheint, neue Theorie der Seilsteifigkeit. Langatmige Rechnungen sind unter ausgiebiger Verwendung der Vektoranalysis vermieden. Literaturangaben und sonstige Anregungen zum Weiterarbeiten sind in Fülle vorhanden. Es gibt kaum ein zweites Buch, das, auf dem gleichen wissenschaftlichen Niveau stehend, in ähnlichem Maße geeignet wäre, ein Band zwischen rein theoretischer und praktisch technischer Mechanik abzugeben, wie das vorliegende. *Summa summarum*: Man lese es!

R. Rothe.

W. Peinecke, Die Konstruktionen elektrischer Maschinen. (16. Heft der Elektrotechnik in Einzeldarstellungen.) 8⁰. 111 S. mit 272 Abb. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn 1912. 3,20 *M*, in Leinw. 4,20 *M*.

Das Werk will einen Überblick über die wichtigsten Elemente des Elektro-Maschinenbaues geben. Form und Herstellung der Hauptteile elektrischer Maschinen, wie Anker, Magnetgestell, Wicklungen, Kommutator, Lager, werden besprochen. Die Ausführungen zeugen von guter Sachkenntnis und großer praktischer Erfahrung. Man fühlt überall, daß der Verf. noch viel mehr höchst Wertvolles sagen möchte, wenn der geringe Umfang des Werkes es zuließe. Eine übergroße Einschränkung ist an vielen Stellen bemerkbar, so z. B. bei den Schablonenspulen und der Isolierung der Wicklungen. Der besonders für Mechaniker wichtige Kleinmotorenbau ist gar nicht behandelt. Die Deutlichkeit mancher Zeichnungen läßt zu wünschen übrig (z. B. Fig. 169 u. 170 *S. 65*, Fig. 187 u. 188 *S. 71*). Dennoch dürfte das Buch jungen Studierenden des Elektro-Maschinenbaues wegen der zahlreichen praktischen Winke, welche darin enthalten sind, ein willkommenes Hilfsmittel beim Entwerfen elektrischer Maschinen sein.

Fölmer.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 14. 15. Juli. 1912.

Über Metallbeizen.

Dritte Mitteilung:

Braunfärben von Kupfer mit Chloratlösung.

Von **E. Groschuff** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

Unter den Methoden, welche zum Braunfärben (Brünieren) von Kupfer auf nassem Wege empfohlen werden, spielen die „*Grünspanmethoden*" und die „*Chloratverfahren*" eine große Rolle. Im nachstehenden soll nur über die letzteren berichtet werden, während die Behandlung der Grünspanbeizen einer späteren Arbeit vorbehalten bleiben mag.

In dem bekannten Werk von G. Buchner „Die Metallfärbung" finden sich folgende Chloratbeizen für Kupfer beschrieben:

1. *Böttgers Verfahren*[1]: Man kocht die blanken Kupfergegenstände in konzentrierter, mit salpetersaurem Ammonium versetzter Lösung von chlorsaurem Kalium. Der erzeugte angenehm gelblich-braune Farbenton kann durch nachheriges Erhitzen des gewaschenen und getrockneten Kupfergegenstandes beliebig dunkel- bis rotbraun nuanciert werden.

2. *Verfahren nach Buchner*[2]: Braun auf Kupfer oder verkupfertem Messing erhält man durch eine kochende Lösung von 40 *g* Kaliumchlorat, 20 *g* Nickelsulfat, 180 *g* Kupfersulfat in 1 *l* Wasser. Zur Erzielung eines schönen Brauns wird empfohlen, der Lösung noch 2 *g* Kaliumpermanganat zuzusetzen.

Bei richtiger Ausführung kann man nach beiden Verfahren gute Überzüge auf Kupfer erzielen. Das Verfahren von Böttger besitzt aber den Nachteil, daß frisch hergestellte Lösungen längere Zeit mit Kupfer gekocht werden müssen, ehe man tadellose Färbungen erreicht, ein Nachteil, der diese Beize für Werkstätten, in denen große Mengen Beize gebraucht werden, wenig geeignet macht. Das von Buchner beschriebene Verfahren zeigt diesen Mangel nicht, hat dafür aber den besonders im Kleinbetriebe störenden Nachteil, daß sich die Lösung leicht unter Ausscheidung von grünem basichem Kupfersalz trübt. Oft erhält dabei auch der Überzug einen unerwünschten grünlichen Hauch oder zeigt grüne Flecke, welche zwar gelegentlich von künstlerischer Wirkung sein können, aber die geforderte Homogenität des Überzuges stören. Die eingehende Untersuchung der diesen Beizen zugrunde liegenden Reaktionsvorgänge führte schließlich zu einer neuen Beizvorschrift, über welche in Abschnitt II, III u. IV der vorliegenden Mitteilung berichtet werden soll.

I. Reaktionsvorgänge.

1. *Wirkungsweise der Lösungen.*

Wässerige Lösungen von Ammoniumnitrat färben sich beim Kochen mit Kupfer allmählich blau, während die Oberfläche des Metallstückes ein mattiertes Aussehen annimmt. Es beruht dies hauptsächlich darauf, daß die Lösung allmählich infolge Verlustes

[1] G. Buchner, Die Metallfärbung. 4. Aufl., Berlin 1910. *S. 176.*

[2] *Ebenda S. 175.*

von Ammoniak sauer wird und dann Kupfer auflöst. Wässerige Lösungen von Kalium- resp. Natriumchlorat sind gegen Kupfer ziemlich beständig. Auch bei mehrstündigem Kochen tritt auf dem Metall höchstens eine goldige Anlauffarbe auf, während die Lösung dabei praktisch unverändert bleibt.

Kocht man eine wässerige Lösung, welche *gleichzeitig* Ammoniumnitrat und Natriumchlorat enthält, mit Kupfer, so färbt sich die Lösung allmählich blau; nach einiger Zeit bilden sich auf dem Kupfer zunächst Anlauffarben, dann braune bis gelbliche Überzüge. Mit der einer derartigen Vorbehandlung unterworfenen Lösung wird das Kupfer bedeutend schneller, oft schon nach wenigen Minuten, braun gefärbt. Die Hauptmasse des Überzuges besteht aus Kupferoxydul, wie sich aus den folgenden Beobachtungen ergibt:

1. Der (frische) Überzug ist gelbbraun, ähnlich wie chemisch gefälltes amorphes Kupferoxydul, und gibt auf rauhen weißen Flächen (Porzellan, Tuch, Papier) einen orangefarbenen Strich.

2. Auf etwa 300° bis 400° an der Luft erhitzt, färbt er sich (infolge Bildung von Kupferoxyd) schwarz.

3. Durch verdünnte Schwefelsäure wird der Überzug zum Teil unter Bildung einer blauen Lösung von Kupfersulfat aufgelöst, zum anderen Teil scheidet sich metallisches (schwarzrotes) Kupfer ab.

Neben dem Oxydul enthält der Überzug jedoch noch mehr oder weniger große Mengen von basischem grünem Kupfersalz. Der Überzug ist nur zu Beginn seiner Entstehung blank (Anlauffarbe). Sobald die Anlauffarbe in Braun übergeht, wird der Überzug allmählich matt. Mit zunehmender Beizdauer nimmt die Dicke des Überzuges zu, aber auch die lockere Beschaffenheit und der Gehalt an basischem Salz. Auch an den Wänden des Gefäßes setzen sich Spuren von basischem Salz ab. Lange gebrauchte Lösungen zeigen auch in der Lösung selbst merkliche Trübungen.

Der Reaktionsverlauf bei diesem Beizvorgang ist ziemlich kompliziert. Die Wirksamkeit der gemischten Ammoniumnitrat-Natriumchlorat-Lösungen läßt sich zunächst darauf zurückführen, daß sich beim Zusammenbringen von Ammoniumnitrat und Natriumchlorat in wässeriger Lösung zu einem Teil leicht zersetzliches Ammoniumchlorat nach der Gleichung

$$NH_4NO_3 + NaClO_3 = NaNO_3 + NH_4ClO_3$$

(Ammoniumnitrat + Natriumchlorat = Natriumnitrat + Ammoniumchlorat)

bildet und dieses mit dem Kupfer reagiert. Die Richtigkeit dieser Auffassung erhellt aus folgenden Tatsachen:

1. Reine wässerige Lösungen von Ammoniumchlorat sind zum Braunfärben von Kupfer ausgezeichnet brauchbar.

2. Bei geeigneter Wahl der Konzentrationen läßt sich das Ammoniumchlorat leicht auch aus den wässerigen Ammoniumnitrat - Natriumchlorat - Lösungen kristallisiert erhalten.

3. Das Ammoniumnitrat läßt sich für das Beizen nicht durch andere Nitrate, wie z. B. Natriumnitrat, ersetzen[1].

4. Das Natriumchlorat läßt sich ebenfalls nicht durch andere Natriumsalze[2]) ersetzen, wohl aber durch andere Chlorate, z. B. Kaliumchlorat oder Calciumchlorat.

Die direkte Verwendung des Ammoniumchlorates zur Metallfärbung ist wegen seiner leichten Zersetzlichkeit ausgeschlossen. Das trockene Salz zersetzt sich, wie die Untersuchung in Übereinstimmung mit früheren Literaturangaben[3]) ergab, allmählich schon beim Aufbewahren unter Entwicklung von Sauerstoff, Chlor, Ammoniak und anderen Gasen (Chlorstickstoff und Chlordioxyd). In geschlossenen Gefäßen aufbewahrt, kann es zu Explosionen Anlaß geben. Über 60° erhitzt, verpufft es und geht unter lebhafter Gasentwicklung in Salmiak über; größere Mengen explodieren unter heftigem Knall.

---

[1]) Ein Ersatz durch andere Ammoniumsalze ist ebenfalls nicht möglich. Gemischte Lösungen von Natriumchlorat und Salmiak geben keine Färbung, von Natriumchlorat und Ammoniumsulfat eine Schwärzung auf Kupfer.

[2]) Eine gemischte Lösung von Natrium- oder Kaliumpermanganat und Ammoniumnitrat färbt Kupfer schwarz, während Lösungen von Kaliumchromat und Ammoniumnitrat oder von Ferricyankalium und Ammoniumnitrat auf Kupfer praktisch ohne Wirkung sind.

[3]) Vgl. Gmelin-Kraut, Handb. d. anorg. Chemie, 7. Aufl. 1909. *Bd. I. Abt. 2. S. 187.*

Bei Zimmertemperatur gesättigte Lösungen des Ammoniumchlorates sind dagegen vollständig gefahrlos und können stundenlang erhitzt werden, ohne eine Gasentwicklung oder andere Zersetzungserscheinungen zu zeigen. Läßt man die Lösungen jedoch in der Wärme stark einkochen, dann treten auch hier Zersetzungserscheinungen auf. So zeigte z. B. eine heiße Lösung, die 50 % Ammoniumchlorat enthielt, nach mehrstündigem Erhitzen auf 70° bis 80° eine schwache Gasentwicklung, die mit der Zeit immer lebhafter wurde und schließlich unter Wärmeabgabe zu einem oberhalb etwa 60° von selbst explodierenden Gase (Chlorstickstoff, Chlordioxyd usw.) führte. Eine heiße Lösung von etwa 35 % Ammoniumchlorat blieb dagegen bei mehrstündigem Erhitzen auf 90° praktisch unverändert. Noch stabiler erwies sich die nach der weiter unten mitgeteilten Beizvorschrift hergestellte Beize, welche sich ohne Schaden auf etwa den zehnten Teil ihres ursprünglichen Volumens eindampfen ließ. Immerhin ist es auch bei dieser besser, starkes Einkochen zu vermeiden. Dampft man die Beize fast zur Trockne ein, so treten auch hier explosive Erscheinungen auf.

Wie oben bemerkt worden ist, gibt das Ammoniumchlorat nur in heiß konzentrierter Lösung zu freiwilliger Zersetzung unter Gasentwicklung Veranlassung. In Berührung mit metallischem Kupfer macht sich die Neigung zur Zersetzung auch in verdünnter Lösung geltend und zwar in Form einer Oxydation des Kupfers, wobei das Kupfer zunächst als Cuprisalz mit blauer Farbe in Lösung geht. Dieser Vorgang der Auflösung des Kupfers kann durch folgende drei Gleichungen schematisch dargestellt werden:

$$NH_4ClO_3 = NH_4Cl + 3O \qquad (1)$$

(Ammoniumchlorat = Salmiak + Sauerstoff)

$$Cu + O = CuO \qquad (2)$$

(Kupfer + Sauerstoff = Kupferoxyd)

$$CuO + 2(NH_4ClO_3) = Cu(ClO_3)_2 + 2NH_3 + H_2O \qquad (3)$$

(Kupferoxyd + Ammoniumchlorat = Kupferchlorat + Ammoniak + Wasser)

Das dabei gleichzeitig freiwerdende Ammoniak bleibt in Lösung und bewirkt schließlich die Ausscheidung grüner basischer Kupfersalze.

Der gelbbraune Kupferoxydüberzug entsteht dagegen sekundär, indem das infolge Oxydation gemäß den obigen Gleichungen in Lösung befindliche Kupferoxyd nach folgender Gleichung auf das Kupfer einwirkt:

$$CuO + Cu = Cu_2O \qquad (4)$$

(Kupferoxyd + Kupfer = Kupferoxydul)

Da das Kupferoxydul sehr schwer löslich ist, so erfolgt seine Ablagerung am Orte der Reduktion, d. h. direkt am Kupfer. Diese Anschauung stützt sich auf folgende Beobachtungen:

1. Die Braunfärbung tritt erst ein, nachdem sich eine Kupferlösung gebildet hat.

2. Lösungen, die oxydierende Stoffe enthalten, aber kein Lösungsvermögen für Kupfer besitzen, sind zum Färben von Kupfer ganz ungeeignet, wie z. B. wässerige Lösungen von Natriumchlorat, sowie von Ammoniumsalz-Kaliumchromat- oder von Ammoniumsalz-Ferricyankalium-Gemischen.

Der Oxydulniederschlag ist aus der Lösung entstanden; denn er zeigt nach der dem Metall abgekehrten Seite ein loses, lockeres Gefüge und läßt sich zu einem Teile durch leichtes Wischen abreiben. Auch ist der Oxydulniederschlag stets mit etwas basischem Kupfersalz verunreinigt.

Für die durch Gleichung (4) ausgedrückte Reaktion ist die Art des in der Lösung vorhandenen Kupfersalzes von besonderer Bedeutung, wie sich schon daraus ergibt, daß nicht alle Kupfersalze zur Metallfärbung verwendet werden können. In reinen Ammoniumchloratlösungen bildet sich beim Kochen mit Kupfer Kupferchlorat gemäß Gleichung (1) (2) (3). Da nach Gleichung (1) in der Lösung auch Salmiak vorhanden ist, so kommt außerdem noch Kupferchlorid in Frage. Reine Kupferchloridlösungen ätzen das Kupfer an und überziehen es mit einem kupferchlorürhaltigen, zunächst kaum sichtbaren Überzug, der im Lichte schwarz wird; die Lösung scheidet allmählich basisches Salz aus. Dagegen sind reine Lösungen von Kupferchlorat zum Braunfärben des Kupfers verwendbar.

Im folgenden sind einige Versuche über die Geschwindigkeit der Braunfärbung von Kupfer mit Lösungen von käuflichem Kupferchlorat, $CuClO_3 \cdot 4H_2O$, zu-

sammengestellt, welche ähnlich wie früher (vgl. *diese Zeitschr. 1910 S. 137*) an reinen, mit Schmirgelpapier frisch abgescheuerten Kupferblechen von etwa 10 *qcm* einseitiger Oberfläche unter Verwendung von je 100 *ccm* auf 100° erwärmter Lösung ausgeführt wurden:

Gehalt der Lösung an käuflichem Kupferchlorat:	1	5	10	20	50 *g* auf 100 *ccm* Wasser
Zum Braunfärben erforderliche Zeit:	15	3,5	3	2,5	4 *Min.*

Der braune Überzug bildet sich also, besonders in 10 bis 20%-iger Lösung, ziemlich rasch; jedoch bleibt er, auch bei längerer Beizdauer, relativ dünn. Durch Zusatz von Ammoniumnitrat wird die Beizgeschwindigkeit verzögert, die Oxydulschicht fällt aber schließlich dicker aus. Ein Vorteil ist jedoch auch bei Zusatz von Ammoniumnitrat aus der direkten Verwendung von Kupferchlorat kaum zu erwarten.

Hinsichtlich der Beiztemperatur ergab sich, daß für praktische Zwecke nur eine solche von etwa 100° in Betracht kommt. Mit sinkender Temperatur nimmt die Beizgeschwindigkeit rasch ab. Bei Zimmertemperatur sind zur Erzielung einer braunen Färbung bereits mehrere Tage erforderlich. Außerdem verschlechtert sich mit abnehmender Temperatur das Aussehen und die Beschaffenheit des Überzuges. Die Versuche wurden deshalb nur bei 100° ausgeführt.

(*Schluß folgt.*)

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Tätigkeit des National Physical Laboratory im Jahre 1911.

Nach dem Tätigkeitsbericht.

(*Schluß*)

Für das *präzisionsmechanische* Laboratorium wurde im August ein neues Werkstattgebäude fertiggestellt. Die Prüftätigkeit hat in diesem Laboratorium auf allen Gebieten erheblich zugenommen. Bei der Ermittelung der Durchmesser von Ringen und eingepaßten Bolzen ergab sich das höchst auffällige Resultat, daß der Durchmesser der Bolzen im Mittel um 0,0001 " = 0,002 *mm* größer war, als der der Ringe, in die sie paßten. Es ließ sich dann auch beweisen, daß die Ringe sich in diesem Falle tatsächlich ausdehnten, wenn auch die Berechnung der dabei auftretenden Drucke weit höhere Werte ergab als die Beobachtung. Acht Bandmaße wurden mit der Genauigkeit 1 auf 1000000 geprüft, eine Genauigkeit, die in diesem Jahre zum ersten Male verlangt wurde. Bei der Prüfung von Glasgefäßen auf Rauminhalt stellte es sich als unerläßlich heraus, die Gefäße unmittelbar vor der Prüfung zu reinigen, einerlei in welchem Zustande sie eingeliefert wurden.

Zur Prüfung kleiner Schrauben wurde eine neue optische Methode ausgearbeitet. Der durch paralleles Licht entworfene Schatten der Bolzen wurde photographiert, das Bild vergrößert und durch Aneinanderlegen zweier Kopien untersucht, ob das Gewinde paßte.

Die Messungen des Normalmaßstabes aus Quarz lassen eine langsame säkulare Änderung des Maßstabes vermuten. Ebenso zeigte ein Normalmaßstab aus Invar (Nickelstahl) ein dauerndes Wachstum von 0,65 μ pro Meter und Jahr.

Auch im *optischen* Laboratorium nahmen die Prüfungen im Jahre 1911 wesentlich zu. Ein neues Spektrophotometer wurde konstruiert, das die Benutzung polarisierten Lichtes vermeidet und in den verschiedenen Teilen des Spektrums direkte, korrektionsfreie Ablesungen gestattet.

In der Abteilung für Maschinenwesen wurden die Versuche über den Winddruck auf größere Flächen fortgesetzt. 6 Druckröhren wurden 20 *m* über der Erdoberfläche und 23 *m* voneinander entfernt aufgebaut und mit einer Anzeigevorrichtung verbunden, die das arithmetische Mittel aller vom Wind auf die 6 Röhren gleichzeitig ausgeübten Drucke liefert. Dieser über eine große Fläche gemittelte Druck wurde mit dem mittleren Druck von 6 gleichen, aber im engen Raum von 2 *qm* montierten Röhren verglichen. Mit Hilfe dieser Anordnung wurden genügend Daten erhalten, um den Winddruck auf eine Fläche von etwa 1000 *qm* aus Beobachtungen an einem einzigen Punkte dieser Fläche ermitteln zu können. Die Versuche über den Widerstand von Stahl gegen schnell wechselnde Beanspruchung wurden beendet, die Versuche über Luftreibung in Röhren dem Ende nahe gebracht.

Im Laboratorium für *Aeronautik* wurden u. a. die auf Aeroplanflügel ausgeübten Kräfte im Windkanal und die Bewegung der Luft um solche Flügel aus Rauchfiguren bestimmt. Studien an verschiedenen Modellen von Lenkballons wurden im Wasserkanal ausgeführt. Ferner

wurden zwei Flugmotoren einer Dauerprüfung unterworfen, bei der der eine Motor 24 Stunden ohne Störung arbeitete. Bei Versuchen über die mechanische Festigkeit von Ballonstoffen stellte es sich heraus, daß die Grenzbelastbarkeit in einer Richtung nur wenig abnimmt, wenn eine zweite Belastung senkrecht zur ersten hinzugefügt wird. Doch gilt dies nicht für doppelte Diagonalstoffe.

Die Versuche über Wegebaumaterialien wurden bereits eingangs erwähnt. Die dazu nötigen Maschinen wurden aus Amerika bezogen, da sich dort bereits eine Technik für Versuche dieser Art herausgebildet hat.

Die Einrichtungen zur Prüfung von *Manometern* wurden erweitert, so daß Drucke bis zu 1400 *Atmosphären* gemessen werden können. Die erforderlichen sehr genauen Apparate wurden in der eignen Werkstatt hergestellt.

In der Abteilung für *Metallurgie* und metallurgische Chemie wurde das Studium der Legierungen von Aluminium mit Zink sowie mit Zink und Kupfer fortgesetzt.

Stahlproben wurden metallographisch durch Ätzung in einem Strom von Chlorwasserstoffgas bei hohen Temperaturen untersucht. Das Verfahren ergab oberhalb 1000° *C* sehr gute Ätzfiguren, weil die Ätzungsprodukte (Eisenchlorid) bei diesen Temperaturen vollständig verdampften. Unterhalb 1000° *C* dagegen blieben die Ätzungsprodukte auf dem Stahl haften und störten die Bilder. Trotz eifrigen Suchens gelang es bisher nicht, ein Ätzungsverfahren zu finden, das diesen Übelstand nicht zeigt. Deshalb wurden Versuche über die Entstehung und die Eigenschaften der Hitzereliefs angestellt, die sich beim Erhitzen des Eisens im Vakuum bilden. Bei der Untersuchung der Zugfestigkeit von Stahl bei hohen Temperaturen stellte sich heraus, daß die Zugfestigkeit beim Übergang aus dem β- in den γ-Zustand bei 890° *C* (Stahl mit 1 % Kohlenstoffgehalt) sehr beträchtlich zunimmt. Beim Übergang aus dem α- in den β-Zustand findet eine ähnliche, aber nicht so große Zunahme statt. Ferner wurde festgestellt, daß die beim Anlassen von elektrolytischem Eisen im Vakuum bisweilen auftretende Sprödigkeit auf Kohlendioxyd zurückzuführen ist, das aus der Unterlage, auf der das Eisen angelassen wurde, entwich. Wurde das Eisen vor dem Anlassen mit einer Rostschicht überzogen, so wurde es nicht spröde.

Das „William Froude-*Schleppbassin*“ wurde in Benutzung genommen und einzelne Schiffsformen in ihm untersucht. Alle in diesem Bassin ausgeführten Untersuchungen, auch die laufenden Prüfungen für Firmen, sind streng vertraulich.

Im „*Observatorium*“ endlich wurde eine große Anzahl hauptsächlich nautischer und meteorologischer Instrumente geprüft.

Das sind die hauptsächlichsten Arbeiten des N. P. L. aus dem Jahre 1911. Eine große Anzahl kleiner Untersuchungen konnte aus Mangel an Raum hier nicht erwähnt werden.

Der Arbeitsplan für das Jahr 1912 enthält in der Hauptsache die Fortsetzung der laufenden Untersuchungen. An wichtigen neuen Arbeiten sind zu nennen: Grundlegende Untersuchung eines Stromtransformators zur Messung hoher Stromstärken; Untersuchung der Übereinstimmung zwischen optischen und Gesamtstrahlungspyrometern bei hohen Temperaturen; Ausmessung der Spulen des Lorenzapparates; Konstruktion eines Apparates zur Messung kleiner Endmaße nach Interferenzmethoden; Untersuchung der Luftströme in einem Windkanal von 1,3 × 1,3 *m*, Bau eines Kanals von 2,0 × 2,3 *m* und zahlreiche Versuche über Aeroplanformen in diesen Kanälen. *G. S.*

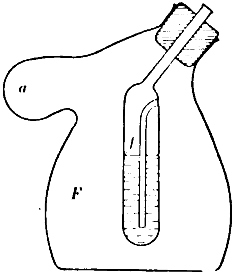
Glastechnisches.

Bestimmung der Kohlensäure.

Von H. M. Atkinson.

Chem. News **105.** *S. 136. 1912.*

Bei den gewöhnlich gebrauchten Apparaten zur Bestimmung der Kohlensäure muß das entwickelte Gas nach der Zersetzung des Karbonates abgesaugt oder in anderer Weise, z. B. durch Kochen, entfernt werden, da eine beträchtliche Menge Kohlensäure in dem Kolben und in der Zersetzungsflüssigkeit zurückbleibt. Der Verf. vermeidet dies dadurch, daß er vor der eigentlichen Reaktion in dem Zersetzungskolben Kohlensäure entwickelt und damit die Zersetzungssäure und den Dampfraum darüber



sättigt. Die aus dem zu untersuchenden Karbonat entwickelte Kohlensäure geht dann in ihrem vollen Betrage fort und kann unmittelbar durch den Gewichtsverlust bestimmt werden. Den benutzten Kolben zeigt die Figur. In den seitlichen Ansatz *a* kommt das zu untersuchende Karbonat, in die Flasche *F* selbst die Zersetzungssäure. Das im Stopfen befestigte Gefäß *f* enthält konzentrierte Schwefelsäure zum Trocknen des entweichenden Gases. Vor dem Verschließen werden ein paar Stückchen Marmor in die Zer-

setzungssäure gebracht, nach deren Zersetzung das verschlossene Gefäß gewogen, dann durch Neigen des Gefäßes das Karbonat im Ansatz vorsichtig in die Säure hinabgespült und nach vollendeter Reaktion und Abkühlung das Ganze zurückgewogen. *Hffm.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 511 113. Kühler. Franz Hugershoff, Leipzig. 6. 5. 12.

21. Nr. 514 297. Elektrolytischer Elektrizitätszähler mit Quecksilberanode. Schott & Gen., Jena. 10. 6. 12.

30. Nr. 512 077. Aus Glas hergestellte Vorrichtung zum Reinigen der Luft. K. Finckh, Tübingen. 13. 5. 12.

Nr. 513 874. Injektionsspritze. Grösche & Koch, Ilmenau. 11. 6. 12.

Nr. 514 169. Subkutanspritze mit außen kantigem Glaszylinder und in diesem eingeschliffenem, mit kantigem Griff versehenem, massivem Kolben. W. R. H. Günther, Schmiedefeld. 11. 6. 12.

Nr. 514 462. Pipette mit umgebörteltem Rande. Stock & Oelbermann, Cöln-Nippes. 13. 6. 12.

42. Nr. 513 188. Absorptionsgefäß für Gase, gekennzeichnet durch ein mit Injektorspitze und Ansatz (Ansaugrohr) versehenes Schlangenrohr und ein am vorgenannten Ansaugrohr angebrachtes Kugelventil zur Verhütung des Austritts von Gasen durch das Flüssigkeitsansaugrohr. C. Heinz, Aachen. 15. 5. 12.

Nr. 512 309. Senkwage für Normallösungen. H. Zander, Stettin. 30. 4. 12.

Nr. 513 363. Apparat zur Kohlenstoffbestimmung in Eisen und Stahl. Dr. Reininghaus, Essen. 11. 5. 12.

Nr. 513 510. Vorrichtung zur Entfernung von Verunreinigungen, wie Schmutz, Glassplittern usw. aus Hahn-Büretten o. dgl. B. B. Cassel, Frankfurt a. M. 20. 5. 12.

Nr. 512 554. Zylindrisches Stäbchen aus aufsaugend wirkendem Material zum Austrocknen von engen Gefäßen, wie Pyknometer o. dgl. P. Altmann, Berlin. 17. 5. 12.

Kleinere Mitteilungen.

Ein neues Planetarium für das Deutsche Museum in München.

Im Neubau des Deutschen Museums soll in einem besonderen kuppelartigen Dunkelraum von 5,5 *m* Höhe und 8,2 *m* Durchmesser der Sternenhimmel mit der Sonne und den Planeten in der Weise dargestellt werden, daß auch dem Laien die Bewegungen der Erde, des Mondes und der Planeten leicht verständlich werden und daß auch ersichtlich wird, wie sich das Himmelsgewölbe dem Beschauer in München an verschiedenen Tagen und zu verschiedenen Stunden zeigt.

Die Darstellung ist im allgemeinen in folgender Weise gedacht:

Die Sonne ist in der Mitte des Raumes als eine helle Lichtquelle anzubringen. Die Planeten Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter und Saturn sollen sich mit ihren Monden um die Sonne bewegen.

Die Planeten sind als leuchtende oder reflektierende Kugeln auszuführen, wobei die Erde mit ihrem Monde wesentlich größer als die übrigen Planeten dargestellt werden soll.

Die Erde soll etwa 2,5 *m* von der Sonne entfernt sein; dementsprechend müssen die Entfernungen der äußeren Planeten von der Sonne reduziert werden.

Die Planetenbewegung soll 1) in wirklicher Zeit durch ein Uhrwerk bewirkt werden, 2) in beschleunigter Zeit durch Umschaltung auf einen Motor; 3) muß eine genaue Einstellung auf eine beliebige Zeit, z. B. 13. August 1943 oder 21. Februar 1648, möglich sein.

Das Verhältnis der Bewegungszeiten der einzelnen Planeten soll richtig sein.

Die tägliche Achsendrehung der Erde sowie die Bewegung des Mondes um die Erde ist besonders deutlich darzustellen, so daß insbesondere auch der Verlauf der Mondphasen, das Eintreten von Sonnen- und Mondfinsternissen gut beobachtet werden kann.

Auf dem Gewölbe des Dunkelraumes sollen die in München sichtbaren Fixsterne als Glühlämpchen verschiedener Größe sichtbar sein. Durch Umschaltvorrichtungen ist zu ermöglichen, die Sonne, die Fixsterne und die Planeten derartig ein- und auszuschalten, daß der in München zu verschiedenen Jahreszeiten und zu verschiedenen Stunden sichtbare Sternenhimmel zum Vorschein kommt, während die nicht sichtbaren Sterne verfinstert werden.

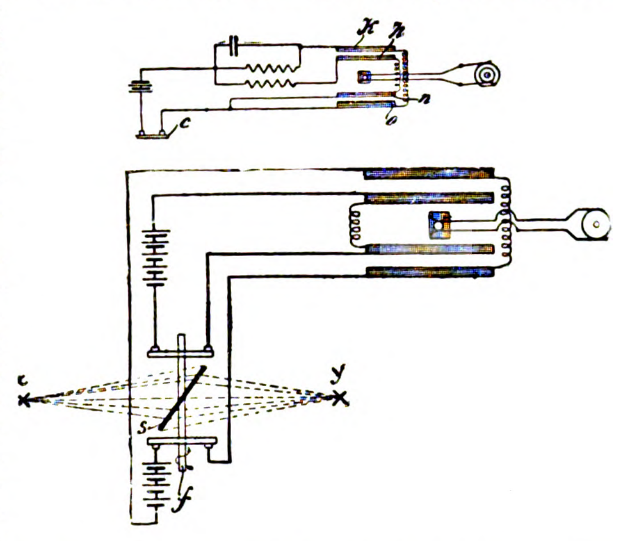
Die Aufstellung des Planetariums kann Anfang 1914 begonnen werden; das gesammte Werk muß im Frühjahr 1915 betriebsfertig vollendet sein.

Etwaige Anfragen oder Vorschläge über die Ausführung sind an die Leitung des Deutschen Museums in München (Zweibrückenstr. 12) zu richten.



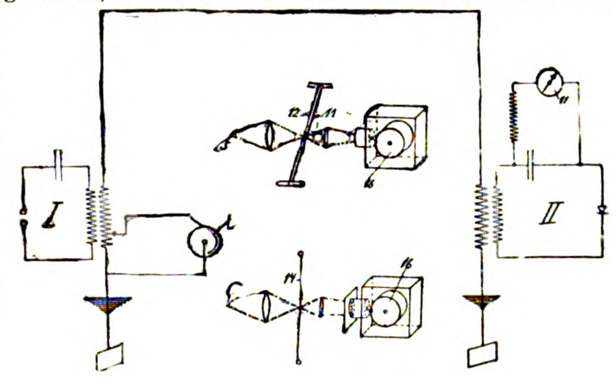
Patentschau.

Selenphotometer mit Wechselstromdrehspule und festen Feldspulen, welche von einem durch die Selenzelle geleiteten Gleichstrom durchflossen werden, dadurch gekennzeichnet, daß das entsprechend der fortgesetzt abwechselnden Beleuchtung der Selenzelle *c* pulsierende Feld der Gleichstromspulen *h n* derart geschwächt wird, daß die Differenz der auf die Wechselstromdrehspule ausgeübten Drehmomente, welche durch je zwei aufeinander folgende Pulsationen des Hauptfeldes erzeugt werden, nicht oder doch nicht wesentlich geändert wird. D. Timar in Berlin. 18. 1. 1910. Nr. 233 343. Kl. 42.



Selenphotometer nach Pat. 233 343, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwächung des durch einen Selenzellenstrom erzeugten magnetischen Feldes durch einen Hilfsstrom herbeigeführt wird, welcher durch eine zweite Selenzelle fließt, die unter Vermittlung eines rotierenden Spiegels oder dergl. ebenfalls abwechselnd von der zu messenden Lichtquelle und der Vergleichslichtquelle beleuchtet wird und dadurch die Wirkung auf das Beobachtungsinstrument verstärkt. Derselbe. 30. 1. 1910. Nr. 233 344; Zus. z. Pat. Nr. 233 343. Kl. 42.

Elektrische **drahtlose Übertragung von Handschriften,** Strichzeichnungen und anderen graphischen Darstellungen sowie Halbtongravüren, bei welcher ein Bakewellscher Geber verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Empfangsstation *II* die Aufzeichnungen mit Hilfe eines Saitengalvanometers *11* nach den Pat. 186 369 und 210 825 in einer Schaltung erfolgen, bei welcher, wenn der Geberstift von einer nichtleitenden zu einer leitenden Stelle des Bildes (bei *4*) übergeht oder umgekehrt, eine Ablenkung des Saitengalvanometers durch Gleichstrom erfolgt. A. Korn in Berlin-Wilmersdorf. 24. 3. 1910. Nr. 233 288. Kl. 21.



Vereins- und Personennachrichten.

Todesanzeige.

Am 11. Juli starb im 58. Lebensjahre nach langer schwerer Krankheit unser treues Mitglied und Vorstandsmitglied

Hr. **Theodor Ludewig.**

Lange Jahre hindurch hat der Dahingegangene dem unterzeichneten Vorstand als Schriftführer angehört und mit größter Gewissenhaftigkeit seines Amtes gewaltet. Als Mensch wegen seines freundlichen Wesens bei allen beliebt, als Berufsgenosse dank seiner Tüchtigkeit und hervorragenden Stellung hochangesehen, war er eine Zierde unserer Gesellschaft. Wir werden ihm ein freundliches und ehrenvolles Andenken bewahren.

Der Vorstand der Abteilung Berlin.
W. Haensch.

23. Hauptversammlung der D. G. f. M. u. O. Leipzig, 27. bis 30. Juni 1912.

Über den Verlauf der diesjährigen Hauptversammlung sei vorläufig nur ganz kurz und auszugsweise berichtet; genaueres wird das demnächst erscheinende Protokoll bringen.

Der Besuch war, wie zu erwarten, außerordentlich zahlreich; der äußere Rahmen war von dem Ortsausschuß in sehr sorgfältiger Weise vorbereitet worden, sowohl inbezug auf die Wahl der Sitzungssäle, die Zeiteinteilung und die Festlichkeiten, unter denen besonders der Kommers, die Wagenfahrt und das durch künstlerische Darbietungen verschönte glänzende Festmahl genannt seien. Die Verhandlungen des ersten Tages wurden diesmal nicht durch den Jahresbericht, sondern durch zwei Gedenkreden eingeleitet, eine auf das verstorbene Mitglied unseres Vorstandes Hrn. Prof. Dr. St. Lindeck, dessen Wirken und Wesen der Vorsitzende unserer Gesellschaft den Hörern vor Augen führte, die andere anläßlich des 25-jährigen Bestehens der Fraunhofer-Stiftung, über deren bisherige Wirksamkeit ihr Vorsitzender, Hr. Prof. Dr. Göpel, berichtete. Die übrige Zeit dieses Sitzungstages wurde durch höchst interessante wissenschaftliche Experimentalvorträge eingenommen. — Auch der zweite Verhandlungstag wurde durch einen solchen Vortrag eingeleitet. Darauf folgte die geschlossene Sitzung, die zunächst die *Neuwahlen zum Vorstande* brachte. Aus ihr gingen folgende Herren hervor: Prof. Dr. L. Ambronn-Göttingen, Dir. M. Fischer-Jena, W. Handke-Berlin, Prof. E. Hartmann-Frankfurt a. M., G. Heyde-Dresden, Dr. H. Krüß-Hamburg, G. Schmager-Leipzig, A. Schmidt-Cöln, L. Schopper-Leipzig, Regierungsrat Dr. Stadthagen-Charlottenburg, Dir. E. Winkler-Göttingen. Die nächste Hauptversammlung wird, wie bereits im Vorjahre beschlossen, in Cöln zu einer vom Vorstande noch zu bestimmenden Zeit stattfinden, für die 25. Hauptversammlung wurde eine Einladung der Abteilung Berlin angenommen.

Der Antrag des Vorstandes, den von den Zweigvereinen für jedes ihrer Mitglieder an die Hauptkasse zu zahlenden Betrag von 5 auf 6 *M* zu erhöhen, fand einstimmige Annahme. Da der Antrag auch schon im vorigen Jahre gutgeheißen worden war, so ist die durch ihn bedingte Satzungsänderung gemäß § 17 der Satzungen nunmehr endgiltig beschlossen.

Darauf berichtete Hr. Baurat Pensky über den von ihm in die Wege geleiteten Plan, ein Erholungsheim für Präzisionsmechaniker und für Fachlehrer der Präzisionsmechanik in Elbingerode zu schaffen und über allgemeine Fragen der Zukunft des „Edelhandwerks", bei deren Studium er diesen Plan gefaßt hatte. Die Erörterung über die Eignung der Frau zur Ausbildung in der Feinmechanik wurde von Frl. Dr. Bernhard durch ein Referat eingeleitet, in der sie über die Beteiligung der Frau an der gewerblichen Tätigkeit berichtete. Die daran anschließende Diskussion zeigte, daß der Gedanke, Frauen in den feinmechanischen Werkstätten in größerem Maßstabe zu beschäftigen, ebensowohl freundliches Entgegenkommen fand, wie auf grundsätzliche Abneigung stieß. Ein Bericht von Hrn. Dir. M. Fischer über den gegenwärtigen Stand unserer handelspolitischen Beziehungen führte zu einer sehr lebhaften Diskussion, die abgebrochen werden mußte wegen der vorgerückten Zeit und weil der größte Teil der Teilnehmer die Versammlung verlassen hatte, um sich zur Besichtigung der Pittlerschen Werkstatt nach Wahren zu begeben. Der Vorstand wurde auf Antrag von Hrn. Pfeiffer gebeten, Erhebungen darüber anzustellen, ob die Anstellung einer Hilfskraft im Hauptamte für die Bearbeitung der wirtschaftlichen Fragen durchführbar sei. — Die übrigen Punkte der Tagesordnung konnten wegen der vorgerückten Zeit nicht mehr erledigt werden.

Herr **F. Ernecke** feierte am 10. d. M. seinen 80. Geburtstag. Um 10 Uhr vormittags versammelten sich die nächsten Angehörigen, die Angestellten der Werkstatt und Abgesandte der D. G. f. M. u. O. in der Fabrik, um dem Jubilar ihre Glückwünsche darzubringen; namens der D. G. sprach Hr. Prof. Dr. Göpel. Hr. F. Ernecke erfreut sich bewunderungswerter geistiger und körperlicher Frische; er erscheint heut, wie früher, pünktlich des Morgens in der Fabrik, deren Leitung er mit seinem Sohne und Enkel in fester Hand hält. Trotz der Ausdehnung der Werkstatt herrscht noch der patriarchalische Ton, wie er aus früheren Zeiten überkommen ist. Auch die Redaktion dieser Zeitschrift bringt dem Jubilar die herzlichsten Glückwünsche dar.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 15. **1. August.** **1912.**

Über Metallbeizen.

Dritte Mitteilung:

Braunfärben von Kupfer mit Chloratlösung.

Von **E. Groschuff** in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

(Schluß.)

2. *Einfluß der Salzkonzentrationen.*

Die Wirkung der Natriumchlorat-Ammoniumnitrat-Lösungen hängt sehr von ihrem Gehalt an den beiden einzelnen Bestandteilen ab. Zur Beurteilung der Beizwirkung diente auch hier wieder in der bereits bekannten Weise die Beizgeschwindigkeit, d. h. die Messung der zur Erzielung einer braunen Färbung gerade eben erforderlichen Zeit. Um die Lösungen für die Abscheidung des Kupferoxyduls in gleicher Weise empfindlich zu machen, wurden sie mit mehreren bereits braungefärbten Kupferblechen so lange gekocht, bis ein gleichzeitig hineingestecktes ungefärbtes Kupferblech ebenfalls gefärbt wurde. Die Versuche konnten in zwei Richtungen variiert werden, indem man einmal den Gehalt an Ammoniumnitrat konstant ließ und nur den an Natriumchlorat änderte und ein ander Mal umgekehrt bei konstantem Natriumchloratgehalt den Ammoniumnitratgehalt änderte. Die in folgender Tabelle zusammengestellten Zahlenwerte sind Mittel aus mehreren Versuchen bei 100°.

Gehalt an Ammoniumnitrat auf 100 *ccm* Wasser	Zum Braunfärben erforderliche Zeit (in *Min.*) bei einem Natriumchloratgehalt (*g* auf 100 *ccm* Wasser) von					
	3 *g*	5 *g*	8 *g*	10 *g*	20 *g*	50 *g*
2 *g*	—	30 *Min.*	18,5 *Min.*	15,5 *Min.*	13,5 *Min.*	—
5 *g*	—	18 „	12 „	10 „	8 „	14 *Min.*
10 *g*	19 Min.	10,5 „	7 „	5,8 „	4,5 „	7 „
20 *g*	8,7 „	4,5 „	3 „	2,3 „	1,7 „	3 „
50 *g*	6 „	2,5 „	1,3 „	0,8 „	0,5 „	0,8 „

Die wagerechten Reihen der Tabelle zeigen den Einfluß der Natriumchlorat-Konzentration bei konstantem Ammoniumnitratgehalt. Wie man sieht, wächst mit steigendem Natriumchloratgehalt die Geschwindigkeit der Färbung zunächst schnell, dann langsamer bis zu einem Maximum (d. h. Minimum an Zeit), welches zwischen 10 und 20 *g* Chlorat (auf 100 *ccm* Wasser berechnet) gelegen ist, und nimmt allmählich wieder ab.

Über den Einfluß der Ammoniumnitrat-Konzentration kann man sich unterrichten, indem man die Zahlen der Tabelle in senkrechter Richtung vergleicht. Es ergibt sich dann, daß bei konstantem Natriumchloratgehalt mit steigendem Ammoniumnitratgehalt die Färbegeschwindigkeit zunächst schnell bis etwa 10 *g* Ammoniumnitrat (auf 100 *ccm* Wasser bezogen) zunimmt und dann immer langsamer, ohne daß (bis 50 *g*) ein Maximum erreicht wird. Aus der Tabelle allein ist es schwer, sich eine Vorstellung davon zu machen, welche Lösung für die Beize am vorteilhaftesten ist. Wollte man einfach eine Lösung wählen, welche besonders schnell beizt, so würde man zu

einem wenig ökonomischen Verfahren kommen. Außerdem wurde beobachtet, daß derartige besonders konzentrierte Lösungen in der Regel Färbungen gaben, deren Nuance nicht so befriedigte, wie bei der Verwendung weniger stark konzentrierter Lösungen. In folgender sehr einfacher Weise gelangte man zu einer Entscheidung über die für die Beize geeigneten Konzentrationen. Die Zahlen der Tabelle wurden zur Konstruktion von Kurven verwertet, welche die Abhängigkeit der Färbegeschwindigkeit von den Konzentrationen zur Darstellung bringen, und zwar stellt Diagramm *A* die wagerechten Reihen der Tabelle (Einfluß der Natriumchlorat-Konzentration bei konstantem Ammoniumnitratgehalt), Diagramm *B* die senkrechten Reihen der Tabelle (Einfluß der Ammoniumnitrat-Konzentration bei konstantem Natriumchloratgehalt) dar. Die Kurven haben annähernd die Form von Parabeln und besitzen als solche in ihren Scheitelpunkten besonders ausgezeichnete Punkte. Die Betrachtung der Kurven ergibt nun, daß eine Konzentration von 10 *g* Natriumchlorat und 10 *g* Ammoniumnitrat auf 100 *ccm* Wasser sowohl im Diagramm *A* als auch im Diagramm *B* annähernd einem Scheitelpunkt entspricht. In der Tat zeigte auch der Versuch, daß dieser Konzentration eine besonders günstige Wirkung zukommt. Bei kleineren Konzentrationen ist die Beizgeschwindigkeit zu gering; bei größeren steht die Zunahme an Geschwindigkeit in keinem günstigen Verhältnis zu der erforderlichen höheren Konzentration der Lösung. Bezüglich des Aussehens der Farbüberzüge ergaben die Versuche, daß hierfür dieses Konzentrationsgebiet ebenfalls besonders günstig ist. Bei geringeren Konzentrationen fällt der Überzug zu locker und weich aus; bei höheren ist er entweder zu dünn, so daß das Metall leicht hindurchschimmert, oder wird, wenn man die Beizdauer erhöht, mißfarbig.

An Stelle des Natriumchlorates lassen sich, wie schon früher erwähnt, auch andere Chlorate verwenden. In äquivalenter Menge haben Baryumchlorat, Calciumchlorat, Kaliumchlorat praktisch die gleiche Wirkung wie Natriumchlorat. Das bei dem Verfahren von Böttger benutzte Kaliumchlorat empfiehlt sich insofern weniger, als es infolge seiner geringen Löslichkeit bei Zimmertemperatur (6,5 *g* in 100 *ccm* bei 18°) beim Abkühlen der Beize zu einem großen Teile auskristallisiert, wenn man eine der hier für Natriumchlorat (10 *g*) empfohlene äquivalente Konzentration (12 *g*) anwendet.

3. *Verbesserung der Wirksamkeit der Ammoniumnitrat-Natriumchlorat-Beizen durch Zusatz von Kupfernitrat.*

Wie früher erwähnt, färben Lösungen von Natriumchlorat und Ammoniumnitrat, die kein Kupfer gelöst enthalten, das Kupfer zunächst nicht, sondern müssen erst einige Zeit mit diesem erhitzt werden. In der Praxis würde dies, besonders bei größeren Mengen Flüssigkeit, zu großen Unbequemlichkeiten führen. Dies läßt sich in sehr einfacher Weise dadurch beseitigen, daß man der Lösung von vornherein eine hinreichende Menge eines Kupfersalzes zusetzt. Zunächst wird man dabei an Kupferchlorat denken, da, wie wir sahen, dieses bereits allein das Kupfer zu färben vermag. Als praktisch ebenso vorteilhaft erwies sich ein Zusatz von Kupfernitrat. Weniger günstig waren dagegen Kupferchlorid und Kupfersulfat (Kupfervitriol). Zusätze von Sulfat oder Chlorid verzögern die Beizgeschwindigkeit im Gegensatz zu dem Nitrat etwas; auch wirken sie, besonders das Chlorid, auf das Aussehen der Beizüberzüge nicht günstig ein.

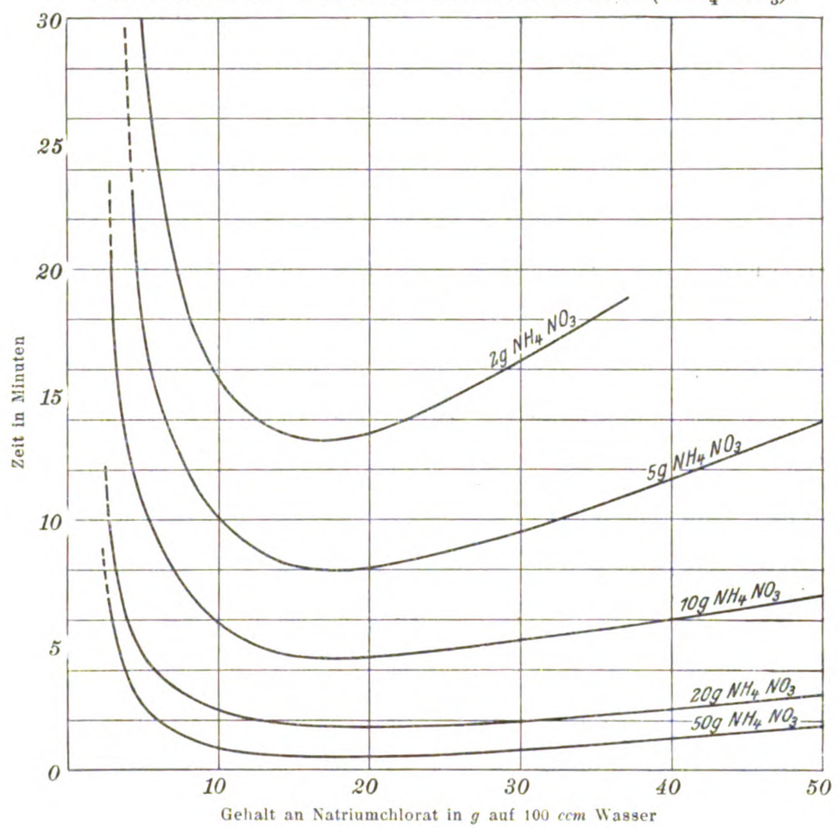
Reine, wässerige Lösungen von Kupfernitrat greifen das Kupfer etwas an; es wird angeätzt und schiefergrau marmoriert, ohne daß es dabei zu einer merklichen Abscheidung von gelbem Oxydul kommt. Ein Zusatz von Kupfernitrat zu frischen Ammoniumnitrat-Natriumchlorat-Lösungen fördert die Färbegeschwindigkeit, ohne die Farbnuance merklich zu beeinflussen.

Folgende Zahlen zeigen den Einfluß des Kupfernitratzusatzes auf die Geschwindigkeit der Braunfärbung von Kupfer durch frische Lösungen mit einem Gehalt von 10 *g* Natriumchlorat und 10 *g* Ammoniumnitrat auf 100 *ccm* Wasser bei 100°:

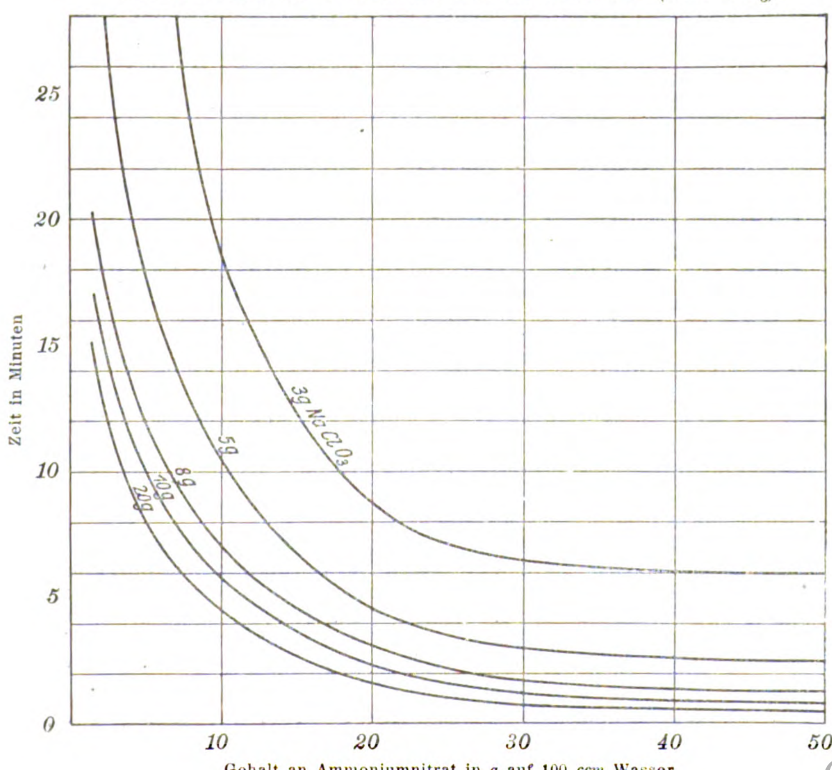
Kupfernitratzusatz (kristallisiertes Salz), bezogen auf 100 *ccm* Wasser der Lösung	0,2	0,5	1	2	5	10 *g*.
Zum Braunfärben erforderliche Zeit	9	6,5	5	4	4,5	5 *Min.*

Mit zunehmendem Kupfernitratgehalt nimmt also die Beizgeschwindigkeit zunächst rasch zu bis etwa 0,5 *g* kristallisiertes Kupfernitrat, dann langsamer bis zu einem Maximum bei etwa 2 *g*, nach dessen Erreichung die Geschwindigkeit langsam wieder abnimmt. Ein Zusatz von 0,5 bis 1 *g* Kupfernitrat ist hiernach völlig ausreichend.

A) Einfluß der Natriumchlorat-Konzentration bei konstantem Gehalt an Ammoniumnitrat (NH_4NO_3).



B) Einfluß der Ammoniumnitrat-Konzentration bei konstantem Gehalt an Natriumchlorat ($NaClO_3$).



II. Beizvorschrift.

Aus dem vorhergehenden ergibt sich folgende *neue Beizvorschrift für Kupfer oder stark verkupferte Gegenstände:*

„Man stellt eine passende Menge einer Lösung, welche auf 100 *ccm* Wasser 10 *g* Natriumchlorat, 10 *g* Ammoniumnitrat, 1 *g* Kupfernitrat enthält, her, erhitzt diese in einem geeigneten Gefäß aus Glas, Porzellan, Steingut oder emailliertem Eisen auf 100° und taucht das sorgfältig gereinigte, insbesondere auch von Fett und Oxyd vollständig befreite und an einem Kupferdraht befestigte Metallstück ein. Der zu beizende Gegenstand ist in dem heißen Bade so lange hin und her zu bewegen, bis die gewünschte gelbbraune Farbe erreicht ist, was bei kleineren Stücken in 5 bis 10 Minuten der Fall ist. Ein zu langes Verweilen des zu beizenden Gegenstandes in dem Bade ist zu vermeiden.“

Der gefärbte Gegenstand wird gut in Wasser, zuletzt am besten in kochendem Wasser gespült und mit einem weichen Handtuch getrocknet und abgerieben.

III. Anwendungen.

Gegen Fett- und Oxydspuren auf der Kupferoberfläche ist das Chloratverfahren sehr empfindlich. Die Gegenstände müssen deshalb sehr sorgfältig vor dem Beizen gereinigt sein und insbesondere auch vor der Berührung mit den Fingern geschützt werden. Unter dieser Voraussetzung lassen sich mechanisch bearbeitete Gegenstände gut beizen. Besonders schöne Resultate werden bei kupfernen Gegenständen, die mit der sogen. „Gelbbrenne“[1]) vorbehandelt sind, erzielt, wenn man ein längeres Liegen des „gelbgebrannten“ und gespülten Gegenstandes an der Luft vermeidet. Sogen. passives Kupfer[2]) läßt sich dagegen nicht braunfärben. Kochen mit Natronlauge stört die nachfolgende Färbung des Kupfers ebenfalls. Durch Behandlung mit Säuren lassen sich diese Störungen aufheben.

Die gefärbten Gegenstände müssen sehr sorgfältig gespült werden, da im anderen Falle leicht schwarze Verfärbungen im Licht eintreten können. Durch Kochen in Wasser lassen sich derartige Verfärbungen, wenigstens teilweise, wieder rückgängig machen.

Wie alle Beizen, so wird auch die Chloratbeize allmählich erschöpft. Nach den Versuchen läßt sich mit 100 *ccm* Lösung höchstens 1000 *qcm* Oberfläche braunfärben. Dabei ist es im allgemeinen gleichgültig, ob das Beizen bei kleineren Teilen nacheinander oder auf einmal geschieht. Die Erschöpfung der Beize kündigt sich zunächst dadurch an, daß sich relativ beträchtliche Mengen von basischem Salz ausscheiden; dann verlängert sich allmählich auch die zum Beizen erforderliche Zeit, und schließlich verlieren die Beizüberzüge an Aussehen, indem sie an Stelle der gelbbraunen Farbe eine mehr schwärzlich braune Farbe erhalten. Diese Verfärbung, welche vermutlich auf einer Bildung von Kupferoxyd beruht, tritt bereits ein, wenn noch reichlich Chlorat vorhanden ist. Sie rührt davon her, daß das Chlorat in Chlorid übergeführt wird und die Gegenwart des Chlorids die Beize ungünstig beeinflußt. Wegen dieser Verfärbung wird man die Beize bereits viel früher, bevor ihre Erschöpfung eingetreten ist, zu verwerfen haben.

Zum Braunfärben anderer Metalle, außer Kupfer, ist die Chloratbeize nicht direkt geeignet. Zinnbronze erhält ein marmoriertes Aussehen. Tombak wird zwar braun gefärbt, der Überzug haftet aber mechanisch weniger gut und fällt leicht fleckig aus. Ähnlich, aber noch mangelhafter verhält sich Messing. Aluminiumbronze erhält unregelmäßige, schlecht haftende Flecke. Zinn, Zink, Blei werden von der Beize aufgelöst, während sich Aluminium mit einer Oxydschicht bedeckt. Bringt man diese

---

1) Säuremischung aus Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure zum Blankmachen von Kupfer und Kupferlegierungen. Die beste Gelbbrenne ist die sog. doppelte Gelbbrenne; Rezept: Vergl. Pfannhauser jr., Die elektrolytischen Metallniederschläge, *S. 254* (Springer, Berlin 1910). Sie besteht aus einer Vorbrenne (2 *l* konz. Salpetersäure, 20 *ccm* konz. Salzsäure) und einer Glanzbrenne (1 *l* konz. Salpetersäure, 1 *l* konz. Schwefelsäure, 20 *ccm* konz. Salzsäure, 10 *g* Glanzruß). Die Salpetersäure muß (durch Oxyde des Stickstoffs) strohgelb gefärbt sein. Die Schwefelsäure ist bei der Mischung langsam in die Salpetersäure zu gießen, nicht umgekehrt. Die Salzsäure fügt man erst nach dem Erkalten der Mischung zu.

2) Vgl. Erich Müller, *Zeitschr. f. Elektrochemie* ***13****. S. 137. 1907* und E. Groschuff, *Diese Zeitschr. 1910. S.* ***143****.*



Metalle gleichzeitig mit Kupfer in die Beize, so wird auch die Färbung des Kupfers gestört. Infolgedessen lassen sich gelötete kupferne Gegenstände nicht färben und das Lot wird von der Beize zerfressen.

In allen diesen Fällen kann man sich dadurch helfen, daß man die betreffenden Gegenstände verkupfert. Jedoch muß die Verkupferung sehr kräftig und absolut porenfrei sein. Es empfiehlt sich, zu diesem Zwecke die Gegenstände zunächst im Cyankalibade dünn zu verkupfern und die Verkupferung im sauren Bade zu verstärken. Um das Verfahren an Objekten, die aus verschiedenen Metallen bestehen, zu prüfen, wurden kleine Bleche aus Kupfer, Messing, Aluminiumbronze, Nickel, Manganin mit Zinnlot zusammengelötet und, wie eben beschrieben, verkupfert, zunächst mit der „Gelbbrenne“ behandelt, um schnell eine glänzende Kupferoberfläche herzustellen, und darauf mit der Chloratlösung gebeizt. Es ergab sich dabei ein schöner, gleichmäßig gelbbrauner Überzug, dessen Aussehen und Haltbarkeit durch die darunter befindlichen Metalle nicht merklich beeinflußt schien. Es sei indeß hierbei darauf hingewiesen, daß eine Brünierung von verkupfertem Zinkguß in der Praxis schon lange mit Erfolg ausgeführt wird.

IV. Haltbarkeit.

Die Haltbarkeit des nach der hier beschriebenen Methode hergestellten braunen Oxydulüberzuges steht dem in der vorigen Mitteilung[1]) beschriebenen schwarzen Oxydüberzug auf Kupfer im ganzen etwas nach, genügt aber den Anforderungen der Praxis.

Das *chemische* Verhalten des braunen Überzuges ist schon mehrfach erwähnt worden und sei hier nochmals rekapituliert. Durch nicht oxydierende Säuren (Essigsäure, Schwefelsäure), mit Ausnahme der Salzsäure, wird das Oxydul zersetzt in Oxyd, welches aufgelöst wird, und in metallisches (schwarzes) Kupfer, welches ungelöst bleibt. In oxydierenden Säuren (Königswasser, Gelbbrenne, Salpetersäure) löst sich der Überzug ganz. Ein Tropfen 5-prozentiger Essigsäure zerstört den Oxydulüberzug auf Kupfer in 2 bis 3 Minuten. Verdünnte Salzsäure in dünner Schicht veranlaßt die Bildung von weißem Kupferchlorür. Schwefelwasserstoff führt die braune Oxydulschicht in schwarzes Schwefelkupfer über. Ammoniakgas, Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff, Wasser üben bei gewöhnlicher Temperatur keine Wirkung aus. Infolgedessen ist der Oxydulüberzug, sofern er genügend ausgewaschen worden ist, an reiner Luft jahrelang haltbar. Allenfalls ist, wie dies auch bei anderen Brünierungsüberzügen beobachtet wird, ein Nachdunkeln im Licht wahrzunehmen. Von wässerigem Ammoniak und Alkalien wird der Überzug allmählich, wenigstens bei Gegenwart von Sauerstoff, aufgelöst. Durch neutrale und alkalische Lösungen leicht zersetzbarer oxydierender Stoffe, durch sauerstoffübertragende Substanzen, durch Erhitzen in der Luft wird das Oxydul mehr oder weniger leicht in schwarzes Oxyd übergeführt.

Hinsichtlich der *mechanischen* Haltbarkeit ergaben Abreibeversuche, die in der Werkstatt der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt mit der in der ersten Mitteilung[2]) beschriebenen Vorrichtung ausgeführt wurden, daß der Oxydulüberzug erst nach mehr als einer Minute durchgerieben wird. Die Haltbarkeit entspricht demnach der einer mäßig dünnen Lackschicht und kann im Sinne der ersten Mitteilung als ausreichend bezeichnet werden.

Zusammenfassung.

Es wird eine wesentliche Verbesserung des Chloratverfahrens von Böttger zum Brünieren von Kupfer und verkupferten Gegenständen beschrieben. Die zugrunde liegenden Reaktionsvorgänge sowie die Störungen und die Haltbarkeit des Überzuges werden eingehend besprochen.

Charlottenburg, Juni 1912.

---

[1]) *Diese Zeitschr. 1910. S. 134.*
[2]) *Diese Zeitschr. 1908. S. 133.*

Für Werkstatt und Laboratorium.

Die Ölprüfungsmaschine der Stern Sonneborn Oil Company.

Engineering 93. S. 871. 1912.

Die Ölprüfungen bestanden bisher meist in physikalischen und chemischen Untersuchungen, deren Ergebnisse an sich ungenügend und oft irreführend waren. Von mehr praktischer Bedeutung sind solche Prüfungen, bei denen die Öle sich unter Verhältnissen befinden, die den wirklichen Arbeitsbedingungen entsprechen.

Die für solche Prüfungen konstruierten Vorrichtungen beruhten in der Regel auf dem Prinzip einer horizontalen und vertikalen Welle mit einem sie umhüllenden Lager und hatten alle den Fehler, daß die konkaven und konvexen Flächen von Lager und Welle keine genügend genaue Adjustierung zuließen. Wurden die Flächen bei den ersten Versuchen angegriffen, so ließen sich die anfänglichen Bedingungen nicht wieder herstellen und die Maschinen lieferten keinen einheitlichen Maßstab für die Beurteilung der Schmierfähigkeit der Öle.

Von diesem Fehler frei ist die durch die beistehenden Abbildungen erläuterte Maschine, die von der Stern Sonneborn Oil Company in London konstruiert worden ist. Die Tourenzahl dieser Maschine kann zwischen 50 und 3000 Umdrehungen geändert werden, d. h. die relative Geschwindigkeit der aufeinnnder reibenden Flächen kann von 5 *Zoll*[1]) bis zu 25 *Fuß* pro Sekunde anwachsen. Ebenso kann der Druck zwischen ihnen von 1 *Pfund* bis auf 750 *Pfund* pro Quadratzoll und ihre Temperatur im ruhenden Zustande bis auf 450° gesteigert werden.

Das Zylinderöl wird nach dem ersten Versuch durch Dampf oder heiße Luft auf einen Papierstreifen geblasen, wo man leicht die Änderungen erkennen kann, die mit dem Öl während des Versuches vorgegangen sind. Darauf wird das Öl von neuem in der Maschine geprüft, um seinen Wert als Schmiermittel nach der ersten Erhitzung festzustellen. Auf denselben Papierstreifen zeichnet die Maschine automatisch den Betrag der Reibung und die Temperatur der Reibflächen auf.

Die Einrichtung zum Prüfen der Wirkung von trockner Hitze und trocknem und nassem Dampf auf Zylinderöl zeigt *Fig. 1*. Dieser Teil der Maschine besteht aus der mittels Deckels *B* abgedichteten Kammer *A*, welche das Gefäß *C* umschließt, durch dessen Boden aus dem Rohr *D* Dampf eingelassen werden kann, wenn die Bedingungen für die Ölprüfungen dies erfordern. Im Gefäße *C* befinden sich die zwei zylindrischen Teile *E* und *F*, die auf ihrer Außenseite von

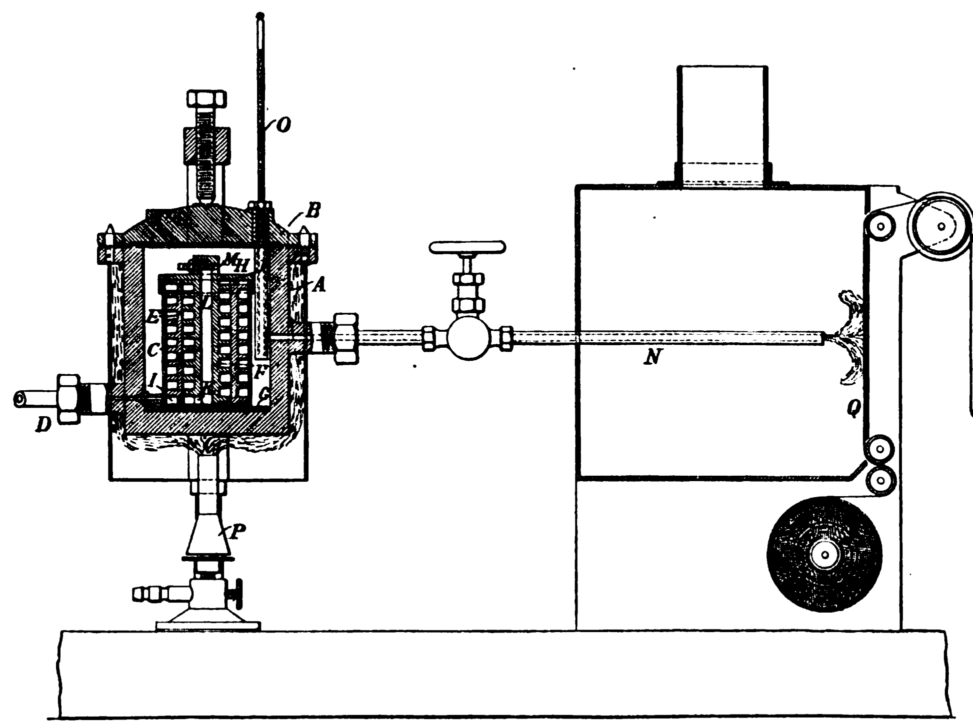


Fig. 1.

[1]) Ungefähr ist: 1 *Zoll* = 25 *mm*, also 1 *Quadratzoll* = 6,25 *qcm*, 1 *Fuß* = 0,3 *m*, 1 *Pfund* = 0,45 *kg*.

spiralförmig gewundenen Bändern umgeben sind, und von denen E fest in C und F wiederum fest in E eingepaßt ist. Das Gefäß C steht auf der Asbestunterlage G und ist durch den aufgeschraubten Deckel H oben verschlossen. Einen Teilschnitt von ihm samt seinem Deckel zeigt *Fig. 2*.

Das zu prüfende Öl wird mit dem Dampf gemischt und tritt mit ihm durch D (*Fig. 1*) ein, fließt bei I in die äußere Spiralkammer E und, nachdem es in dieser aufwärts gestiegen, bei J in die innere Spirale F, durch die es hinabfließt, um durch K in den Boden und in die zentrale Bohrung L zu gelangen. Aus dieser strömt es in die Kammer A und in das Rohr N. Bleiben hierbei irgend welche Rückstände, so lassen sich diese durch Abnehmen der Deckel B und H und durch Herausziehen der Spiralen leicht ermitteln. Die Temperatur des Dampfes zeigt das Thermometer O an, und jede gewünschte Temperatur kann durch den Brenner P aufrecht erhalten werden. Nach Durchgang durch den Mantel A können Öl und Dampf durch das Rohr N auf den Papierstreifen Q geblasen werden, auf dem dann der Zustand des Öls nach dieser Behandlung erkennbar ist.

In *Fig. 3*, welche einen Teilschnitt im Aufriß bildet, ist der Teil der Maschine dargestellt, welcher für die Prüfung der Schmierfähigkeit der Ole dient. R und T bilden die beiden aufeinander reibenden Glieder, zwischen deren ringförmige Flächen das Schmieröl oder Fett gebracht wird. Das untere Reibungsglied T ist auf einer senkrechten Welle angebracht, die durch die mit Zahngetriebe versehenen Wellen W und V mittels eines Motors angetrieben wird. R und T sind umgeben von dem Mantelgefäß b, in welches durch die Röhren c und d Dampf ein- und ausströmen kann. Das obere Reibungsglied R wird von der senkrechten Welle e getragen, die durch eine Packung des Gefäßes b hindurchgeht. Diese Welle ist bei f zu einem Kolben verstärkt. Der oberhalb dieses Kolbens befindliche ringförmige Raum g ist durch ein dünnes Rohr mit dem Dampfraum in b verbunden, um den Druck auf beiden Seiten des Kolbens auszugleichen. Die Welle e wird durch den Hebel h belastet, der an einem Ende durch eine Federwage niedergedrückt wird, so daß die Reibungsglieder R und T unter verschiedenen Drucken aufeinander wirken können. Der Mantel j umgibt das Gefäß b, das durch den Bunsenbrenner l erhitzt werden kann. Wenn erforderlich, läßt sich das Reibungsglied T durch Wasser kühlen. Zu diesem Zwecke ist das Rohr k in das Innere von b eingeführt, welches auch als Abflußrohr für kondensierten Dampf dienen kann. Die Temperatur der aufeinander reibenden Teile wird durch einen Registrierapparat festgestellt, dessen in der Figur nicht sichtbarer Schreibhebel auf den Schreibapparat s wirkt und auf den von der Rolle Z über die Führungsrollen a' und b' zu der Aufrolltrommel c' gehenden Papierstreifen die Temperaturen fortlaufend aufzeichnet. Auf denselben Streifen wirkt durch

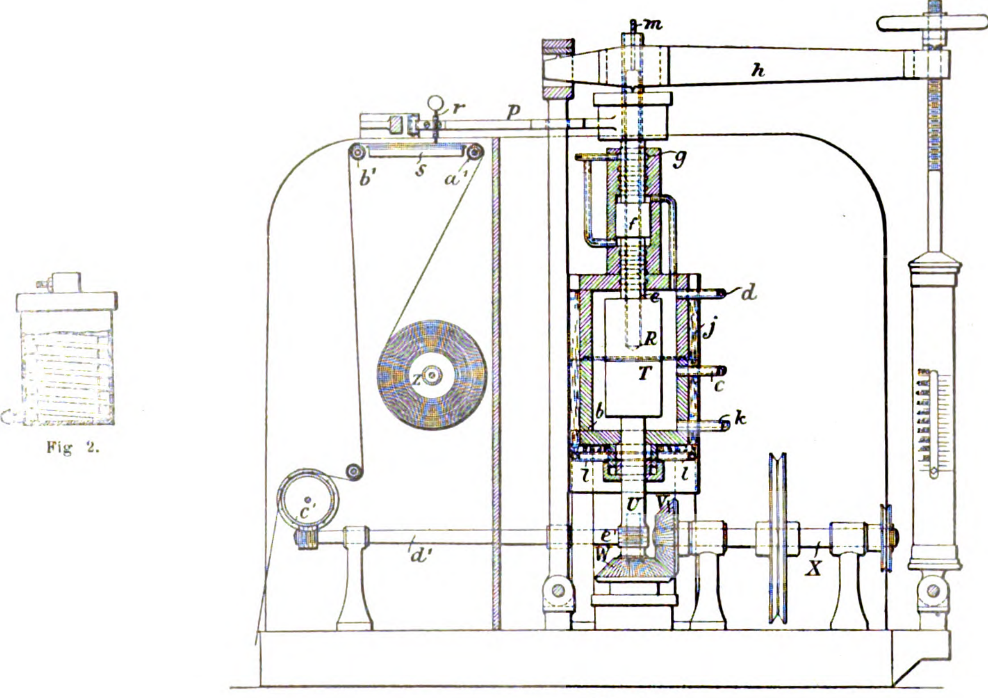
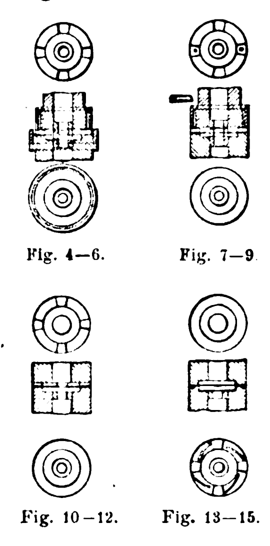


Fig 2.

Fig. 3.

die Schreibfeder *r* der mit der Welle *e* verbundene Hebel *p*, der durch seine Bewegung eine (in der Figur nicht sichtbare) Feder spannt. Vermöge der Reibung zwischen *T* und *R* wird das Glied *R* von *T* bei seiner Bewegung mitgenommen, soweit die durch den Hebel *p* gespannte Feder dies zuläßt. Je größer die Reibung zwischen *T* und *R*, um so weiter wird der Hebel *p* entgegen der Wirkung der von ihm gespannten Feder mitgenommen, und seine auf dem Papierstreifen bei *s* registrierte Lage gibt ein Maß ab für die Reibung zwischen *R* und *T* und somit für die Schmierfähigkeit des zu prüfenden Öles. In dieser Weise lassen sich die Schmiermittel auf ihre Wirkung bei verschiedenen Drucken und verschiedenen Temperaturen untersuchen.

Durch mehrere in der Figur nicht wiedergegebene Vorrichtungen ist es auch möglich, *T* in eine oszillierende Bewegung zu versetzen und die Reibung bei diesen Oszillationen in gleicher Weise durch die Schreibvorrichtung zu ermitteln wie bei der fortlaufend in gleicher Richtung erfolgenden Rotation.


Fig. 4—6. Fig. 7—9. Fig. 10—12. Fig. 13—15.

Die aufeinander reibenden Teile *R* und *T* können ausgewechselt werden und werden je nach der Anwendungsart des zu prüfenden Schmiermittels in verschiedener Weise ausgeführt, wie in *Fig. 4—15* dargestellt ist. Die ersten drei von diesen zeigen eine Einrichtung ähnlich der von Ringschmierlagern. Die untere Platte besitzt zwei Ringe, innen und außen, zwischen denen sich ein Gefäß befindet, das eine verhältnismäßig große Menge Öl aufnehmen kann, während die obere Platte Einschnitte mit runden Kanten hat, durch welche das Öl leicht zwischen die reibenden Flächen zu gelangen vermag. *Fig. 7, 8* und *9* entsprechen einem Tropfschmierapparat und zeigen eine Einrichtung, durch welche ermittelt wird, wieviel Öltropfen erforderlich sind, um die Reibflächen in normaler Verfassung hinsichtlich der Größe der Reibung und der Temperatur zu erhalten. *Fig. 10, 11* und *12* stellen die Prüfungsvorrichtung für feste Schmiermittel dar, und die in *Fig. 13, 14* und *15* abgebildeten Teile dienen zur Prüfung von Zylinderölen. In diesem Falle ist die untere Platte mit Einschnitten versehen, um durch Entfernung des überflüssigen Öls zu erreichen, daß nur gerade der erforderliche Betrag an Öl für den Versuch gebraucht wird.

Der Abhandlung ist eine Reihe von Diagrammen beigefügt, aus denen die Eigenschaften der untersuchten Schmieröle mit Leichtigkeit abgelesen werden können: die Reibungskoeffizienten bei verschiedenen Temperaturen, der Druck, welchem sie bei diesen standhalten können, die relative Dicke der Ölschicht, die für eine gegebene Temperatur erforderlich ist, die vergleichsweisen Werte der Öle in Beziehung zu ihrer Widerstandsfähigkeit gegen verschiedene Temperaturen usw. Ebenso wurde für Zylinderöle die Dauer festgestellt, während der sie bei verschiedenen Temperaturen ihre Schmierfähigkeit behalten, und auch ihre Qualität inbezug auf Hinterlassung von Rückständen geprüft. **Mk.**

Glastechnisches.

Ein elektrisch geheizter Destillierkolben für schwierige Destillationen.

Von J. C. Allen und W. A. Jacobs.

Bull. 19. Bureau of Mines. Washington 1911.

Die gewöhnlich benutzte Anordnung zum Destillieren mit gläsernem, durch eine Bunsenflamme erhitzten Destillierkolben hat mannigfache Nachteile. Das beständige Flackern der Flamme, das selbst bei bestem Abschirmen nicht ganz zu vermeiden ist, und die infolge wechselnden Gasdrucks veränderliche Höhe der Flamme rufen ein ungleichmäßiges Sieden hervor. Erhitzt man den oberen Teil des Kolbens mit, so treten leicht Zersetzungen infolge lokaler Überhitzung ein, läßt man ihn dagegen kalt, so wird der Destillationsprozeß durch Kondensation außerordentlich verzögert. Infolgedessen fallen die Fraktionen bei zwei Versuchen mit derselben Flüssigkeit fast niemals ganz gleich aus. Auch ist das Glas durch die ungleichmäßige Erwärmung leicht dem Bruche ausgesetzt.

Die Verf. beschreiben eine elektrische Heizvorrichtung, durch die diese Mängel wesentlich verbessert werden. Der Heizkörper besteht aus zwei den Kolben dicht umschließenden Hohlformen, die auf der Innenseite den Heizdraht tragen. Dabei ist die Wicklung des Drahtes

so geführt, daß nicht allein der untere Teil des Kolbens, sondern auch der Hals mit erhitzt wird. Umfangreiche Untersuchungen über die Temperaturverteilung im Kolben und Kolbenhals haben den Verf. gezeigt, welche Verteilung der Drähte dabei am günstigsten ist (s. *Fig. 1*).

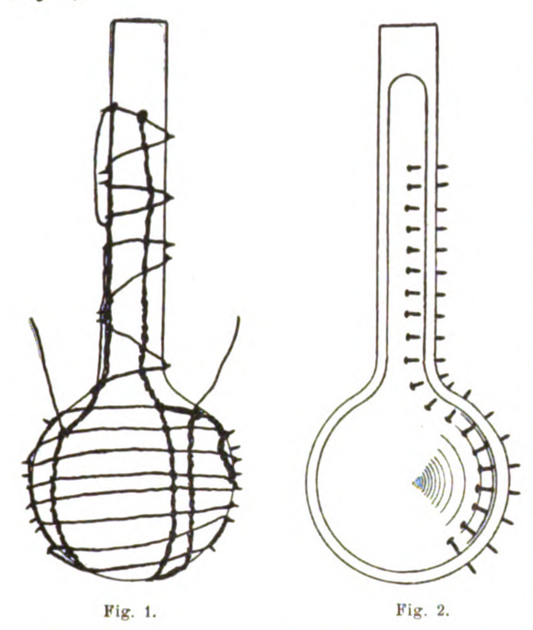


Fig. 1. Fig. 2.

Die Herstellung des Heizkörpers erfolgt in folgender Weise. Zunächst wird eine Holzform des zu erhitzenden Kolbens angefertigt, diese der Länge nach halbiert und so weit ausgehöhlt, daß sich durch eine Reihe von Löchern von innen Drahtstifte stecken lassen (s. *Fig. 2*), die zum Halten des aufzuwickelnden Heizdrahtes dienen. Nachdem die Form von außen etwas eingefettet ist, wird jede Hälfte für sich bewickelt und dann mit einer etwa 2 *cm* dicken Schicht einer erhärtenden, isolierenden Masse belegt, die aus Magnesia, Kieselerde, Asbest und Natriumsilikat unter Zusatz einer gesättigten Lösung von Chlormagnesium besteht. Nachdem diese Schicht über Nacht erhärtet ist, wird sie nach Entfernen der Stifte von der Form abgehoben und vollständig getrocknet. Als Heizdraht wird Nickel-Chrom-Draht verwendet. Die Heizvorrichtung hat sich bei umfassenden Untersuchungen an Petroleum in dem Bureau of Mines bestens bewährt.

Hffm.

Titrationskolben für mafsanalytische Zwecke.

Von O. Schwabe.

Chem.-Ztg. ***36.*** *S. 552. 1912.*

Zum Titrieren von Flüssigkeiten, die der Luft nicht ausgesetzt werden dürfen, benutzt der Verf. einen Erlenmeyerkolben, bei dem seitlich ein Gaseinleitungsrohr eingeschmolzen ist; der Hals wird durch einen Kugelstopfen verschlossen. Bei der Titration braucht die Gaseinleitung nicht unterbrochen zu werden. Der Kolben hat sich z. B. bei der maßanalytischen Zinnbestimmung, bei der das Zinnchlorür vor der Oxydation durch Einleitung von Kohlensäure geschützt wird, bewährt. Er ist von der Firma Albert Dargatz (Hamburg I) zu beziehen.



Hffm.

Gewerbliches.

Mitteilungen betreffend Prüfungswesen.

1. *Gehilfenprüfungen.*

Die Herren Lehrherrn werden dringend gebeten, ihre zum Herbst auslernenden Lehrlinge zur *sofortigen* Einreichung der Gesuche um Zulassung zur Gehilfenprüfung zu veranlassen oder die Anmeldungen selbst umgehend bewirken zu wollen. Verspätete oder unvollständige Anmeldungen erschweren unnötig den Geschäftsgang. Die Anmeldungserfordernisse sind in *dieser Zeitschr. 1909. S. 18* bekannt gegeben.

Sendungen sind an den Unterzeichneten nach der Geschäftsstelle für das Prüfungswesen im Mechanikergewerbe, Friedenau, Friedrich-Wilhelms-Platz 15, Ghs. 1 Tr. (T. Pfalzburg 4904) zu richten, woselbst jede mündliche Auskunft in Prüfungsangelegenheiten am Dienstag und Sonnabend in den Sprechstunden von 3 bis 6 Uhr erteilt wird.

2. *Meisterprüfungen.*

Am 25. Juni ist in der Geschäftsstelle für das Prüfungswesen im Mechanikergewerbe (siehe unter 1) die erste Meisterprüfung abgehalten worden. An dieser nahmen fünf Herren (Thürmann, Steindorff, Tockloth, Bading, Birkicht) teil und bestanden sie.

3. *Meisterprüfungs-Kommission.*

Nachdem die durch den Tod des Herrn J. Pfeil entstandene Lücke durch die Ernennung des Herrn Max Sprenger kürzlich geschlossen worden war, hat die Kommission für die Meisterprüfungen einen neuen schmerzlichen Verlust durch den Hingang ihres stellvertretenden Vorsitzenden

Herrn Theodor Ludewig erlitten. Die Kommission wird der treuen Mitarbeit des trefflichen Mannes dauernd dankbar gedenken.

Der Vorsitzende des Ausschusses f. d. Gehilfenprüfung u. d. Kommission f. d. Meisterprüfung.

Pensky,
Baurat.

Winke für den Handelsverkehr mit Südost-Rufsland.

Bericht des Kaiserl. Konsulats in Saratow.

Adressenmaterial. Deutsche Firmen, die über russisch sprechende Angestellte verfügen, werden auf das von der Firma L. & E. Metzl & Co. in Moskau im Jahre 1910 herausgegebene und nach amtlichen Quellen zusammengestellte Verzeichnis der „Fabriken und Gewerkschaften Rußlands" aufmerksam gemacht, das ein reiches Adressenmaterial enthält und daher auch umfassenderen Anfragen und Adressen für ganze Industriezweige, die von den Konsulaten in der Regel nicht beantwortet werden können, am ehesten gerecht wird. Der Preis des Buchs beträgt ohne die Übersendungskosten 12 *Rbl.* Vor Anknüpfung einer Geschäftsverbindung sind noch Erkundigungen über die in Frage kommenden Firmen einzuziehen.

In Saratow besteht ein Einwohner-Meldeamt, sog. Adreßtisch, der jedoch nicht immer genügend orientiert ist. Zur Erleichterung der Nachforschungen empfiehlt es sich daher, alles über die gesuchte Person Bekannte, wie Stand, Vorname und womöglich, da sich nach russischer Sitte die Anrede aus dem Vornamen und dem vom Vornamen des Vaters hergeleiteten Vatersnamen zusammensetzt, auch den Vornamen des Vaters mitzuteilen. Die Auskünfte des Saratower Adreßtisches kosten 5 *Kopeken.* Auskünfte im Innern der einzelnen Gouvernements müssen durch die Polizei beschafft werden und nehmen erhebliche Zeit in Anspruch.

Auskünfte über Kreditfähigkeit. In Saratow fehlt es an Auskunfteien; das Konsulat muß daher meistens auf die Gefälligkeit seiner Vertrauensleute, insbesondere der örtlichen Banken, zurückgreifen, die indessen nicht immer in der Lage sind, allen Wünschen zu entsprechen. Es empfiehlt sich deshalb noch, bei gewerbsmäßigen Auskunfteien anzufragen. Die Filiale der Auskunftei von Wilhelm Schimmelpfeng in Moskau (Mjassnitzkaja) wird in den meisten Fällen auch Auskünfte über die größeren Firmen im Wolgagebiete geben können. Wo das Konsulat selbst in der Lage ist, Auskunft zu erteilen, geschieht dies ohne Übernahme einer Gewähr und unter der Voraussetzung der strengsten Diskretion.

Geschäftsanknüpfung. Ohne gründliche, vorhergehende Orientierung ist von einer Anknüpfung neuer Geschäftsverbindungen dringend abzuraten. Unbekannten Firmen, denen keine Empfehlungen zur Seite stehen, sollte nur unter besonderen Garantien, etwa die Hälfte des Preises gegen Kassa und der Rest in Wechseln, geliefert werden. Kostspielige Muster ohne Auftrag der Adressaten an Banken, Handelshäuser oder russische Behörden zu versenden, ist sehr gewagt und wird meistens nur als Belästigung empfunden. Die Rückleitung derartiger Reklameartikel durch die Konsulate, sofern letztere überhaupt in den Besitz der Proben kommen, erfordert oft unverhältnismäßig hohe Kosten. Außer dem beträchtlichen Porto ist gemäß Nr. 2 des Konsulatsgebührentarifs für die Aufbewahrung bezw. Überweisung der Muster eine Gebühr von $1^1/_2$% ihres Wertes zu entrichten, die im Mindestfalle immer 3 *M* beträgt.

Platzagenten und Reisende. Bei der Nachfrage von Platzagenten spezialisiere man, um welche Branche es sich handelt; es wird dann versucht werden, eine geeignete Persönlichkeit ausfindig zu machen. Da gut eingeführte hiesige Agenten mit Vertretungen oft stark besetzt sind und daher zur Übernahme neuer Vertretungen nur in seltenen Fällen geneigt sind, werden die Bemühungen des Konsulats nicht immer zum Ziele führen. Eventuell hilft dann ein Inserat in der Zeitung, sei es in einem der lokalen Blätter, die im allgemeinen nur eine bescheidene Bedeutung haben, sei es in einem großen russischen Blatte, wie z. B. der *Nowoje Wremja,* die als Annoncenblatt einen der ersten Plätze in Rußland einnimmt und auch in der Provinz einen großen Leserkreis hat. Der sicherste Weg zur Gewinnung eines zuverlässigen Vertreters wie überhaupt zur Anknüpfung von Geschäftsverbindungen ist stets das Studium der Verhältnisse am Platze selbst. Was die Provision der Agenten anlangt, so sei man in diesem Punkte nicht zu sparsam. Gute Agenten sind in Rußland teuer, ersparen aber ihrem Auftraggeber durch Gewissenhaftigkeit und Pflichttreue weit mehr als ein unzuverlässiger Vertreter, der sich mit geringer Provision begnügt. Zu Reisenden wähle man nur Leute, die neben festem Charakter und widerstandsfähigem Körper vor allem über erhebliche Sprachkenntnisse verfügen. Im Innern des Landes wird nur russisch gesprochen.

Einziehung und Beitreibung von Forderungen. Das Konsulat besitzt Zwangsmittel weder gegen Reichsangehörige noch gegen fremde Staatsangehörige und muß sich, soweit eine amtliche Verwendung überhaupt eintreten kann, auf eine vermittelnde Tätigkeit beschränken, die in der Regel nur in einer schriftlichen Anfrage be-

stehen kann; eine mündliche Erörterung kann nur stattfinden, wenn der Schuldner freiwillig erscheint. Unter diesen Umständen ist der Erfolg der konsularischen Ermittlung meist recht zweifelhaft. Kleine Außenstände sind fast überhaupt nicht beizutreiben. Da, wenn auf gütlichem Wege nichts zu erreichen ist, nur die Klage übrig bleibt, muß die gerichtliche Durchsetzung des Anspruchs einem Rechtsanwalt übertragen werden. Für geringe Streitobjekte jedoch zeigt der russische Anwalt in der Regel kein Interesse. Eine Grenze zu ziehen, ist natürlich mißlich, ein Streitobjekt von 300 *M* aber dürfte für einen nur einigermaßen angesehenen Anwalt kaum etwas Verlockendes bieten. Forderungen, die noch unter diese Grenze heruntergehen, müssen im allgemeinen als verloren gelten.

Als Advokaten werden vom Konsulat ohne Verbindlichkeit genannt:

in *Saratow* die vereidigten Rechtsanwälte Iwan Karlowitsch Koßmann, der auch der deutschen Sprache mächtig ist, und Nikolai Nikolajewitsch Tschjegodajeff;

in *Samara* Pëtr Pawlowitsch Podbielski;

in *Orenburg* Nikolai Genrichowitsch Schpadi.

Alle vier kommen aber nur für größere Sachen in Frage; für den Bagatellverkehr können zuverlässige Anwälte nicht angegeben werden.

An den Prozeßkosten hat nach russischem Rechte auch die obsiegende Partei teilzunehmen. Das Anwaltshonorar unterliegt freier Vereinbarung und bewegt sich zwischen 10 bis 15 % des Streitgegenstandes. Wird dem Anwalt die Führung einer Sache übertragen, so ist er mit einer notariellen Vollmacht zu versehen, die zum mindesten, wenn sie nicht russisch ausgefertigt werden kann, von einer beglaubigten russischen Übersetzung begleitet sein und außerdem von der zuständigen russischen Vertretung in Deutschland (Gesandtschaft bezw. Konsulat) beglaubigt sein muß. Gleichzeitig empfiehlt es sich, die Beweisstücke und zwar, soweit nötig, ebenfalls mit beglaubigter russischer Übersetzung einzusenden. Für die ersten Auslagen pflegt ein angemessener Kostenvorschuß dem Anwalt überwiesen zu werden. Im allgemeinen verfügen die russischen Anwälte nur selten über größere Kanzleien und unterrichten deshalb in der Regel nicht ihre Auftraggeber über den Verlauf des Prozesses. Aus dieser Unterlassung allein ist auf eine Vernachlässigung des Auftrags noch nicht zu schließen.

Kataloge, die bei dem Konsulate eingehen, werden in der Kanzlei der Behörde zur Einsicht ausgelegt. Sofern Gegenstand und Inhalt dies rechtfertigen, erfolgt mitunter auch eine direkte Weitergabe an die Interessenten. Kataloge in deutscher Sprache haben im allgemeinen wenig Wert; am besten ist es, den Katalog gleich in russischer Sprache abzufassen und den Preis dabei (einschl. Fracht und Zoll) in Rubeln anzugeben.

Fabrik oder Handwerk?

In einem Sonderfalle — um welche Firma es sich handeln mag, werden die Leser leicht erraten — hat die Kgl. Kreishauptmannschaft Dresden eine interessante Entscheidung gefällt, die — wenigstens für diesen Bezirk — leicht zu weiteren Konsequenzen führen kann. Die Gewerbekammer Dresden berichtet hierüber wie folgt (*S. 7 ihres Jahresberichtes 1911*).

Die Streitigkeit, die zwischen der Handels- und der Gewerbekammer Dresden über die Heranziehung des Inhabers eines mechanisch-technischen Instituts zur Deckung des Bedarfs der Handels- oder der Gewerbekammer Dresden vom Jahre 1909 her noch bestand, wurde im Berichtsjahre durch folgende von der Kgl. Kreishauptmannschaft Dresden erlassene Entscheidung, die Rechtskraft erlangt hat, erledigt:

„In der Streitigkeit zwischen der Handels- und der Gewerbekammer Dresden über die Zugehörigkeit des Ingenieurs X. in N. hat die Kgl. Kreishauptmannschaft in kollegialer Zusammensetzung dahin entschieden, daß der Betrieb X.' als ein handwerksmäßiger nicht anzusehen ist.

Eine durch den gewerbetechnischen Beirat der Kgl. Kreishauptmannschaft vorgenommene Besichtigung des mechanisch-technischen Instituts von X. hat im wesentlichen nachstehendes ergeben:

Die aus dem X.'schen Institut hervorgehenden Instrumente und Apparate müssen zunächst auf Grund rechnerischer Unterlagen entworfen und gezeichnet werden, um dann in ihren einzelnen Teilen bearbeitet, justiert, zusammengesetzt und für den unmittelbaren Gebrauch fertiggestellt werden zu können.

Als solche Instrumente sind zu nennen:

1. Instrumente zur Untersuchung eiserner Brücken und zur Ermittelung der bei ihrer Belastung auftretenden Biegungs-, Spannungs- und Belastungsmomente;

2. Instrumente für Wasserbau, und zwar Peilapparate, Breitpeilapparate und Instrumente zur Querprofilzeichnung und Registrierung der Wassergeschwindigkeit in fließenden Gewässern;

3. registrierende Zerreißapparate und Zerreißmaschinen, Kurbelkraftzeichner und Zugkraftzeichner;

4. heizbare Mikroskope zur Bakterienbeobachtung bei Blutwärme;

5. Gasanalysen-Apparate und

6. Universalapparate für Demonstrationen in Mechanik.

Wenn nun auch zugegeben ist, daß die einzelnen Teile dieser Instrumente, wie Wellen, Scheiben, Zahnräder, Hebel, Schrauben, Stifte aus Gußeisen, Stahl, Schmiedeeisen, Messing, Holz, Glas und anderen geeigneten Stoffen mit Hilfe handwerksmäßiger Werkzeuge und Maschinen hergestellt werden, so erfordert doch die Zusammensetzung, Justierung und Prüfung der Instrumente eine Sachkenntnis, wie sie die lediglich handwerksmäßige Ausbildung nicht bietet. Hierzu sind unbedingt wissenschaftliche Kenntnisse notwendig, die allein für den inneren Zusammenhang und den Zweck der Apparate das wünschenswerte Verständnis geben können.

Die X.'schen Instrumente haben sich nun ihrer Vorzüglichkeit und ihrer praktischen Verwendbarkeit wegen überall gut eingeführt und finden im In- und Auslande lebhaften Absatz. Diesem Umstand ist es zuzuschreiben, daß bei der Fabrikation nicht nur ein oder zwei Apparate einer Art, sondern wenn möglich 10 bis 20 Stück auf einmal in Angriff genommen werden. Infolgedessen wird bei der Fabrikation eine ausgesprochene Arbeitsteilung angewendet, so daß auch aus diesem Grunde der X.'sche Betrieb vielmehr einem Fabrik- wie einem Handwerksbetriebe zu vergleichen ist.

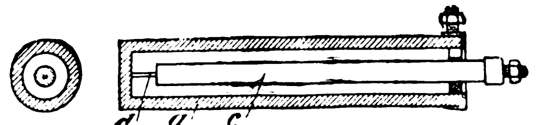
Der Verkehr, in dem der X.'sche Betrieb mit dem Auslande steht, erfordert übrigens für seine kaufmännische Leitung derartige Kenntnisse fremder Sprachen, wie sie bei einem handwerksmäßigen Betriebe kaum notwendig sind.

Sonach gleicht der X.'sche Betrieb sowohl hinsichtlich seiner technischen wie kaufmännischen Leitung vollkommen einem Großbetriebe. Außerdem ist noch ein anderes, aber charakteristisches Merkmal handwerksmäßigen Betriebes, bei dem der Meister gleichzeitig der erste Vorarbeiter im Gewerbe sowie der Verkäufer und Buchhalter des Betriebes in einer Person ist, hier nicht vorhanden.

Nach vorstehendem in Verbindung mit dem Inhalte der Sachakten war so, wie geschehen, zu entscheiden."

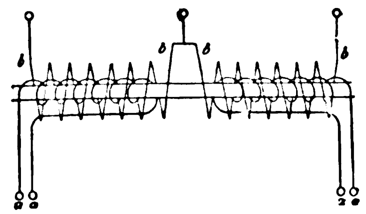
Patentschau.

Vorrichtung zum **Messen hoher Temperaturen**, bei welcher der Widerstand eines in einem Hohlkörper eingeschlossen elektrischen Leiters bei verschiedenen Temperaturen ein Maß für die Temperatur darstellt, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper *a*, der gegebenenfalls als Schutzrohr dient, selbst als Stromleiter ausgebildet ist und in seinem Innern die andere Stromleitung *c* und den Widerstandsfaden *d* aufnimmt. Gebr. Siemens & Co. in Lichtenberg bei Berlin. 21. 3. 1909. Nr. 233 048. Kl. 42.



Einrichtung zur **Analyse von Gasen** oder Gasgemischen, bei der das zu untersuchende Gas oder Gasgemisch mit einer Reaktionssubstanz zusammengebracht und die Größe der Temperaturänderung (Wärmetönung) gemessen wird, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, die außer einem ständigen Gaszufluß unter gleichem Druck auch einen ständigen Durchfluß der Absorptionsflüssigkeit in gleicher Menge gestatten, und daß in das Absorptionsgefäß ein Temperaturmesser eingebaut ist. Keiser & Schmidt in Charlottenburg. 18. 5. 1909. Nr. 233 463. Kl. 42.

Funkeninduktor mit offenem Kern mit aus mehreren Abteilungen bestehender Sekundär- und Primärwicklung, bei dem die Enden der Abteilungen der Primärwicklung und der Sekundärwicklung je einzeln zu voneinander isolierten Klemmen führen, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne der Enden der Sekundärwicklungen dauernd miteinander verbunden werden, während gleichzeitig die Primärwicklungen, welche zu diesen dauernd miteinander verbundenen Sekundärwicklungen gehören, so geschaltet werden können, daß der Strom sie sowohl in gleichem als auch entgegengesetztem Sinne durchfließen kann. Polyphos Elektr.-Gesellsch. in München. 11. 8. 1907. Nr. 233 420. Kl. 21.



Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 16. **15. August.** **1912.**

Durobax, ein neues Jenaer Glas für Wasserstände.

Vortrag,

gehalten auf der 21. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten in Schmiedefeld am 24. Juni 1912,

von Dr. **H. Thiene**, Mitarbeiter beim Glaswerk Schott & Gen. in Jena.

Durch den gewaltigen Aufschwung der Maschinentechnik im letzten Viertel des vorigen Jahrhunderts wurden auch der Glasindustrie neue Aufgaben gestellt. Mit steigendem Kesseldruck wurden an die zur Beobachtung des Wasserstandes dienenden Glasröhren immer höhere Anforderungen in bezug auf Widerstandsfähigkeit gegen Druck und Temperaturwechsel gestellt. Die Einführung des Jenaer Verbund-Robax-Glases im Jahre 1891 beseitigte einen fühlbaren Mangel an solchen Wasserstandsröhren, die sich durch hohe Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel und gegen die lösende Wirkung des Wassers auszeichneten. Im Jahre 1900 wurde vom Jenaer Glaswerk ein zweites Wasserstandsglas unter dem Namen „Durax" in den Handel gebracht, dessen Haltbarkeit gegenüber dem Verbund-Robax-Glas noch erheblich gesteigert war. In neuerer Zeit ist es uns durch systematische Versuche gelungen, ein neues Wasserstandsglas herzustellen, das die guten Eigenschaften der bisher von uns angefertigten Gläser in sich vereinigt, ja sie teilweise sogar noch übertrifft. Trotzdem wird der Preis der gleiche bleiben wie der des billigeren Verbund-Robax-Glases.

Während das Verbund-Robax-Glas einen blauen und das Duraglas einen grünen Längsstreifen als Schutzmarke hat, wird das Durobaxglas einen roten Strich als Schutzmarke tragen.

Im folgenden will ich nun einen kurzen Überblick über die Eigenschaften dieses neuen Glases geben, soweit diese durch Untersuchung im Laboratorium und praktischen Gebrauch bisher festgestellt worden sind. Die Güte eines Wasserstandsglases hängt in der Hauptsache von folgenden Eigenschaften ab: Widerstandsfähigkeit gegen Druck, Unempfindlichkeit gegen Temperaturwechsel und Unangreifbarkeit durch den Dampf und das Kesselspeisewasser.

Von der Untersuchung des neuen Glases gegen kalten Druck haben wir abgesehen, da durch frühere Untersuchungen von Schott und Herschkowitsch festgestellt worden ist, daß alle Handelsgläser erst bei 200 bis 300 *atm* kaltem Druck zertrümmert werden. Es ist also die Widerstandsfähigkeit der Gläser gegen kalten Druck so hoch, daß allen Anforderungen genügt wird.

Ganz anders gestalten sich aber die Verhältnisse beim praktischen Gebrauch am Kessel. Hier haben die Gläser nicht kaltem, sondern warmem Druck zu widerstehen; es kommt also zum Druck noch Wärme hinzu, welche die mechanische Festigkeit des Glases ganz wesentlich herabsetzt. Neben dieser normalen Beanspruchung werden an die Wasserstandsgläser durch Zufälligkeiten oft weit höhere Anforderungen gestellt, z. B. wenn ein kalter Luftzug oder Wasser das durch Druck und Hitze schon stark beanspruchte Glas treffen. Um Wasserstandsgläser unter den Verhältnissen, die dem praktischen Gebrauch möglichst nahe kommen, zu prüfen, bedienen wir uns eines von Schott und Herschkowitsch konstruierten Apparates, dessen Einrichtung etwa folgende ist. Ein starkwandiges, zu einer Schleife gebogenes schmiede-

eisernes Rohr trägt an seinen beiden Enden einen Wasserstand, in den das zu untersuchende Rohr wie an jedem Kessel eingesetzt wird. Ferner befindet sich an dem Rohr noch ein Manometer und ein Ventil zum Ablassen des Dampfes. Der Apparat ist an einem kastenartigen Gestell angebracht, das an seiner Vorderwand ein wagerecht drehbares Röhrchen trägt, das mit einem Wasserbehälter in Verbindung steht. Durch Ziehen an einem Bindfaden kann man das Röhrchen soweit drehen, daß der Wasserstrahl gerade das Wasserstandsglas trifft, während er sonst daran vorbeigeht. Zur Prüfung von Gläsern wird der Apparat durch den oberen Hahnenkopf mit Wasser gefüllt, geschlossen und durch einen Fletcherbrenner langsam angeheizt. Von 2 zu 2 *atm* wird das Glas 1 *sek* lang mit Wasser bespritzt und dies bei steigendem Druck so lange fortgesetzt, bis das Glas zerspringt. Bei dieser Prüfungsmethode ergab sich, daß das Durobaxglas bei 31 *atm* warmem Kesseldruck beim Anspritzen mit kaltem Wasser zersprengt wurde. Bei den schon erwähnten Versuchen von Schott und Herschkowitsch ergaben sich bei gleicher Behandlung folgende Zahlen:

Französisches Glas	Englisches Glas	Verbund-Robax[1]	Durax
6	7	15	27 *atm*

Daraus ergibt sich ohne weiteres die Überlegenheit des neuen Glases gegenüber allen übrigen Gläsern. Der gleiche Apparat wurde noch dazu benuzt, um festzustellen, bei welchen Drucken das Durobaxglas *ohne* Anspritzen springt. Es ergab sich die von Schott und Herschkowitsch bereits gemachte Feststellung, daß sich bei dieser Behandlung nennenswerte Unterschiede zwischen den einzelnen Gläsern nicht ergeben, sondern daß die Zertrümmerung aller Gläser zwischen 35 und 40 *atm* lag. Der Grund dieser vielleicht auf den ersten Blick auffälligen Erscheinung ist darin zu suchen, daß wir es bei derartigen Drucken mit einer Temperatur von etwa 250° *C* zu tun haben und daß dabei die Zugfestigkeit des Glases überschritten wird. Vergleicht man die Zahlen, bei denen die Gläser mit und ohne Anspritzen springen, so sieht man, daß es beim Durobaxglas nur noch wenige Atmosphären sind; es steht also in dieser Beziehung dieses Glas so ziemlich an der Grenze dessen, was unsere jetzigen Gläser überhaupt an Druck auszuhalten vermögen.

Neben der Widerstandsfähigkeit gegen Druck und Temperatur soll ein gutes Wasserstandsglas eine möglichst geringe Abnutzung durch den Dampf und das Kesselspeisewasser zeigen. Besonders wirken die dem Kesselspeisewasser gemachten alkalischen Zusätze ungünstig auf die Lebensdauer der Gläser ein. Als Reinigungsmittel zur Verhütung der Kesselsteinbildung kommen hauptsächlich Soda und Natronlauge in Betracht, und bei derartigen Zusätzen kann leicht ein Überschuß von Alkali in den Kessel gelangen. Wir haben daher die Abnutzung dieser Gläser in Soda- und Natronlösung untersucht, und zwar in Lösungen von so starker Konzentration, wie sie im Betrieb wohl nicht vorkommen. Die Gläser werden in ein mit der betreffenden Lösung gefülltes Eisenrohr gebracht und dieses durch einen Deckel fest verschlossen. Dieses Rohr wird in ein zweites Rohr, das mit einem Dampfkessel in Verbindung steht, eingesetzt und durch den unter 8 *atm* stehenden Kesseldampf erhitzt (171° *C*). Die Gewichtsabnahme der Gläser betrug bei 24-stündiger Versuchsdauer:

	Verbund	Durax	Durobaxglas
Natronlauge von 0,5%	2,2	6,72	3,09 *mg* auf 1 *qcm*
Sodalösung von 0,5%	2,66	2,47	1,52 *mg* auf 1 *qcm*.

Außer bei diesen Laboratoriumsversuchen haben wir eine Anzahl Gläser an unseren Kesseln im praktischen Gebrauch geprüft. Die Kessel arbeiten mit 8 *atm*, und als Kesselspeisewasser wird Kondenswasser ohne Zusatz verwendet. Es ergaben sich dabei folgende Zahlen:

	Verbund	Durax	Durobax
	Gewicht Salz in *g* pro 100 *qcm*		
in 32 Tagen	1,6	0,6	0,85
in 76 Tagen	6,4	—	3,9.

Die geringe Mehrabnahme des Durobaxglases gegenüber dem Duraxglas dürfte wohl reichlich durch das wesentlich günstigere Verhalten gegenüber den Alkalien aufgewogen werden.

[1]) Dieser Wert ist jetzt höher.



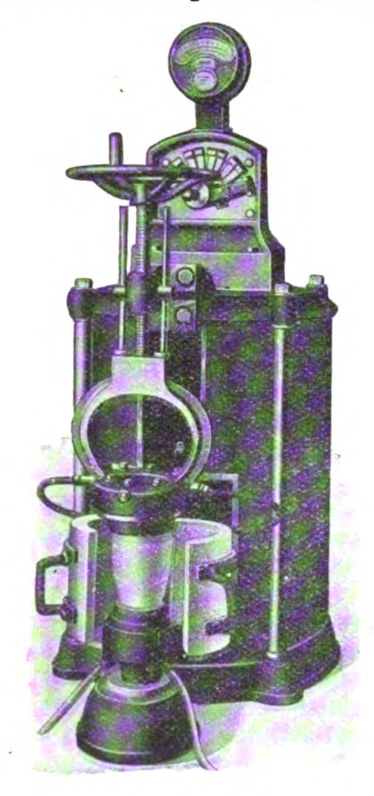
Zum Schluß möchte ich noch besonders auf eine Eigenschaft des neuen Glases hinweisen, der bisher wenig Beachtung geschenkt worden ist. Wenn Wasserstandsgläser längere Zeit in Gebrauch sind, so werden sie oft infolge des Angriffs des Kesselspeisewassers und des Dampfes an der Innenfläche matt und dadurch weniger durchsichtig. Das Durobaxglas ist bei allen unseren bisherigen Versuchen nicht matt geworden, sondern klar durchsichtig geblieben.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Transformator-Tiegelschmelzöfen der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.

Nach einem Prospekt.

Die Öfen, die von Helberger konstruiert und in ähnlicher Anordnung bereits in *dieser Zeitschr. 1910. S. 214* besprochen worden sind, arbeiten nach dem Widerstandsprinzip. Die zur Aufnahme des Schmelzgutes dienenden Graphit-



oder Kohletiegel werden direkt mit dem von einem Hochstromtransformator gelieferten starken Wechselstrom niedriger Spannung belastet und erhitzt. Die den Schmelztiegel umfassenden, als Stromzuführung dienenden Kontaktkohlen besitzen wassergekühlte Halter und sind an den Transformator direkt angebaut, so daß Ofen und Transformator einen einzigen zusammenhängenden und handlichen Apparat bilden. Der Ofen ist ferner mit einem Strommesser und einem Regulierschalter zum Konstanterhalten der gewünschten Temperatur versehen.

Als Tiegel können die gewöhnlichen, im Handel befindlichen Graphit- und Kohletiegel benutzt werden, doch müssen sie nach einem besonderen, nicht näher angegebenen, aber als einfach bezeichneten Verfahren innen mit einer dünnen nichtleitenden Schicht überzogen werden, ehe sie benutzt werden können, da sonst der Strom zum größten Teile nicht in der Tiegelwand, sondern in der gutleitenden Schmelzmasse fließen würde. Das Verfahren ist patentiert, wird jedoch jedem Käufer des Ofens freigegeben. Der Tiegel bleibt während der Erhitzung von oben zugänglich, so daß sein Inhalt während des Schmelzprozesses überwacht und auch Schmelzgut nachgefüllt werden kann.

Mit dem Ofen sollen sich Temperaturen bis 3000° *C* erreichen lassen. In den größten Ausführungsformen sollen 100 *kg* in einer halben Stunde schmelzen. Die Schmelzung kann ferner auch in einem luftverdünnten oder mit besonderen Gasen gefüllten Raume ausgeführt werden. Die nebenstehende Figur zeigt einen Tiegelschmelzofen für Laboratoriumsgebrauch und läßt die handlich gedrungene Anordnung des ganzen gut erkennen.

Der Tiegel ist von einem Schamottezylinder umgeben, der die lästige Wärmeausstrahlung hindert. Die Reguliereinrichtung besitzt bis zu 24 Stufen, so daß sich die Temperaturen genau einstellen lassen. Die normale Leistung des abgebildeten Ofens beträgt 10 *Kilowatt*.

Die größeren, für Leistungen bis zu 100 *Kilowatt* eingerichteten Öfen sind mit einer Vorrichtung zum Kippen der Tiegel versehen.

G. S.

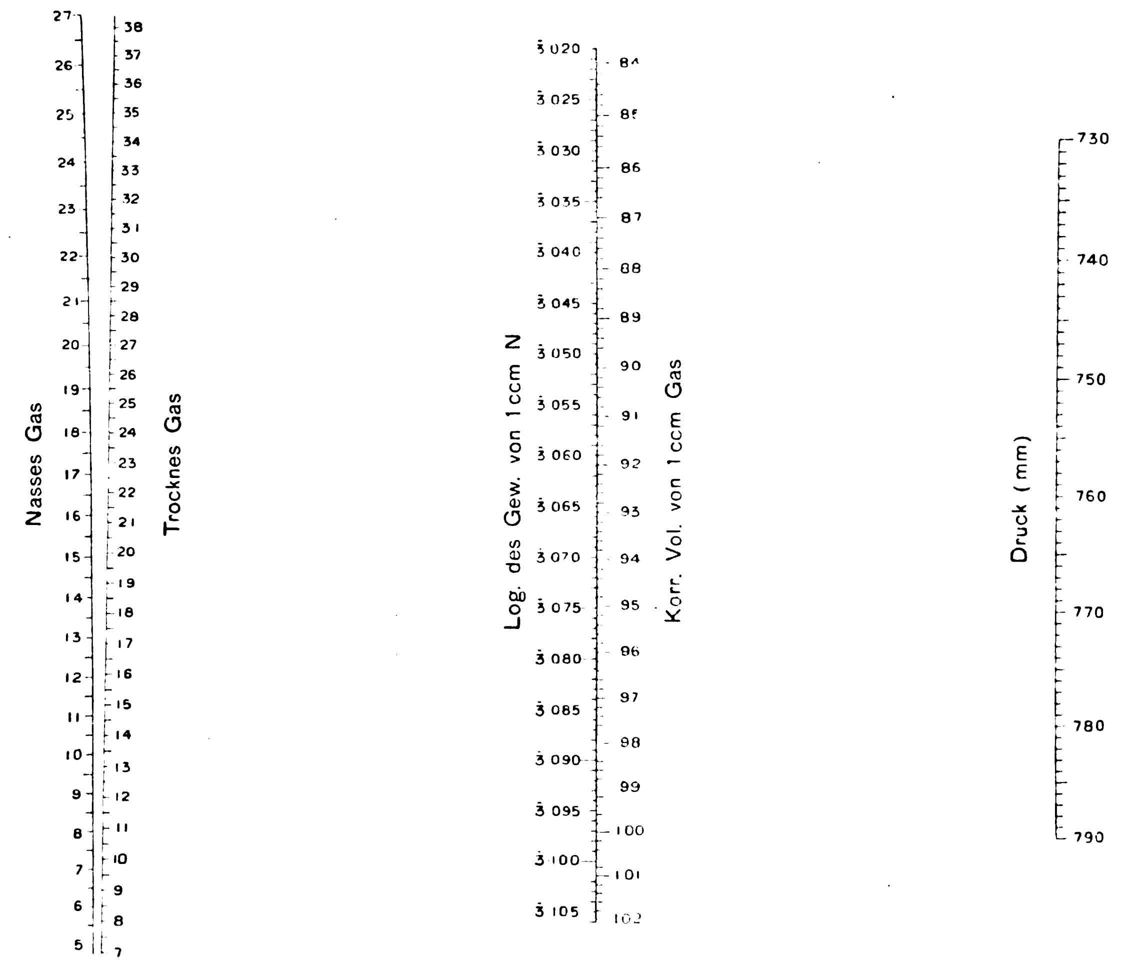
Eine graphische Methode zur Umrechnung der Gasvolumina.

Von R. C. Farmer.

Nach *The Analyst, London 1910.*

Die *Figur* zeigt eine genaue graphische Methode zur Umrechnung eines Gasvolumens auf 0° und 760 *mm*, welche sich besonders zur Berechnung von Stickstoffbestimmungen bei organischen Verbindungen eignet. Hat man ein

Gasvolumen bei beliebiger Temperatur und Druck gemessen, so legt man ein flaches Lineal in der Weise auf das Diagramm, daß es die betreffenden Punkte auf der rechten und linken Skala durchschneidet. War das Gas mit Wasser gesättigt, so benutzt man die Skala für „feuchte Gase". Der Punkt, wo das Lineal die Mittelskala schneidet, zeigt einerseits das auf 0°, 760 *mm* und Trockenheit reduzierte Gasvolumen von 1 *ccm* und anderseits den Logarithmus des korrigierten Gewichts von 1 *ccm* Stickstoff. Auf diese Weise läßt sich bei Anwendung eines etwa 15 *cm* großen Diagramms die Berechnung mit einer Genauigkeit von rd. 2 auf 10 000 durchführen.



Das Prinzip des Diagramms ist leicht ersichtlich. Die Skalen für Druck, Temperatur und Volumen sind sämtlich logarithmisch eingeteilt. Für feuchte Gase ist eine besondere, etwas gekrümmte Skala erforderlich.

Das Diagramm ist, mit Läufer, Logarithmen und verschiedenen Tabellen versehen, durch die Firma Baird & Tatlock (Cross Str., London EC) zu beziehen. *C. R. F.*

Fachausstellung der Württ. Feinmechanik und Präzisionsindustrie in Stuttgart.

Von Dir. Sander in Schwenningen.

Die Ausstellung wurde von der Kgl. Württ. Zentralstelle für Gewerbe und Handel anläßlich der Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Stuttgart (vom 9. bis 12. Juni) veranstaltet und hatte in der prächtigen König-Karl-Halle des Landesgewerbemuseums einen würdigen Platz gefunden.

Die Feinmechanik umfaßt in Württemberg nur gewisse Spezialgebiete, wovon besonders Uhrwerke für technische Zwecke, Registrier-, Kontroll- und Schaltuhren, Wagen für technische und Laboratoriumsarbeiten, magnetelektrische Zünder und Feinmeßwerkzeuge besonders hervorzuheben sind. Die Industrie entwickelt sich gut, so daß heute schon über 25 000 Arbeiter beschäftigt werden. Wenn es auch nicht gelungen ist, in der Ausstellung einen vollständigen Überblick über alle Zweige der

Feinmechanik, welche im Lande betrieben werden, vorzuführen, so bot die Ausstellung (vom 9. bis 23. Juni geöffnet) dem Fachmann wie dem Laien doch einen äußerst interessanten Einblick in einen wichtigen Teil württembergischen Erwerbslebens.

Am Eingang rechts fiel der Stand der Firma E. Eisemann, Stuttgart, auf, welche eine größere Anzahl *Magnetzündapparate* ausstellte. Mehrere Apparate wurden durch einen kleinen Elektromotor angetrieben und die Leitungen zu Zündkerzen geführt, so daß man die Zündungen gut beobachten konnte. Bekanntlich verwendet man heute fast allgemein nur sog. Hochspannungs-Lichtbogenapparate, deren Anker durch dünne Bewickelung eine solche Spannung zu erzeugen vermag, daß der Lichtbogen den geringen Abstand der Elektroden in der Zündkerze überspringen kann. Die Polschuhe haben eine solche Form, daß im Moment der Zündung die Induktion (Änderung der Kraftlinienzahl) am größten ist. Die meisten Apparate sind für 2 bis 8 Zylinder des Explosionsmotors bestimmt. Man hatte deshalb auch den im Betriebe gezeigten Magnetapparaten ebensoviele Kerzen beigegeben, so daß man genau die einzelnen Zündungen beobachten konnte. Der wichtigste Fortschritt ist die sog. *automatische Zündmomenteinstellung*. Hierbei wird je nach der Tourenzahl des Explosionsmotors Vor- oder Nachzündung, d. h. Entzündung des Explosionsgemisches im Zylinder vor oder nach Hubwechsel, gegeben durch eine konstruktiv sehr gut durchgebildete Zentrifugalregulatoreinrichtung. Eisemann stellte außerdem noch einige historisch interessante Apparate aus, mehrpolige kleine Dynamo, Magnetapparat mit Transformator, welche augenfällig den heutigen Fortschritt zeigen. — *Magnetzünder* hatten auf der andern Seite der Halle noch die Stuttgarter Firmen Rudhardt, Unionwerke Mea und Robert Bosch ausgestellt. Alle führten mehrere Apparate im Betriebe vor, Rudhardt gewährte durch Ausstellung der Einzelteile eines normalen Apparates einen sehr interessanten Einblick in die Fabrikation. Es fällt die äußerst präzise und saubere Arbeit jedes einzelnen Teiles auf. Die jetzt schon erreichte Massenfabrikation ist deshalb nur mit sehr vielen Spezialmaschinen und der Anwendung der besten modernen Einrichtungen für genaue Messung und Vergleichung der gleichen Arbeitsstücke möglich.

Die Unionwerke Mea, Stuttgart-Feuerbach, stellten eine Reihe sauber gearbeiteter Magnetinduktoren aus, die offenbar nur für kleinere Explosionsmotore, Motorräder, Flugmaschinen bestimmt sind, da sie durch geringe Größe und zierliche Formen auffallen.

Am umfangreichsten und reichhaltigsten war der Stand der derzeit größten Firma auf diesem Gebiete: Robert Bosch, Stuttgart. Hier waren Zünder von den kleinsten bis zu den größten Modellen von ein- und mehrzylindrigen Motoren für die allerverschiedensten Zwecke ausgestellt. Die im Betriebe befindlichen Zünder waren mit Hand- und automatischer Zündmomentverstellung ausgerüstet. Besonders hervorgehoben zu werden verdient ein Modell, das für das deutsche Museum in München bestimmt ist und aus einem Zünder mit angebautem Motormodell besteht. Die 4 Zylinder sind am Hubende aufgebrochen, so daß das Spiel der Kolben verfolgt werden kann, wodurch die Wirkung der Zündmomentverstellung in äußerst sinnfälliger Weise zur Anschauung gebracht wird. Die Ausstellung der Einzelteile gab Zeugnis von der hohen Vollendung, die die Fabrikation dieser Firma erreicht hat.

Bosch stellte außerdem noch seine *mechanischen Öler* aus, die für schnelllaufende Motoren aller Art bestimmt sind. Jede Ölstelle erhält eine besondere Ölleitung, in welche eine kleine Kolben-Druck- und -Saugpumpe eingebaut ist. Die Ölmenge ist genau regulierbar und wird für jede Leitung in einem Schauglas sichtbar. Die Konstruktion des Apparates ist für den Mechaniker insofern höchst bebemerkenswert, als die Bewegung der Pumpenkolben ohne Gestänge oder Kurbeltrieb unmittelbar durch eine schwingende, auf ihrer Welle schief aufgesetzte Triebscheibe vollkommen zwangläufig erfolgt. Hierdurch wird höchste Einfachheit bei äußerst präziser Wirkungsweise erreicht. In einem ebenfalls im Betriebe befindlichen Öler war eine Pumpe vollständig aus Glas ausgeführt, so daß sowohl das Spiel der Kolben als auch die Bewegung des Öles beobachtet werden können, ein für den Fachmann und Laien höchst interessantes Schaustück.

Des weiteren stellte die Firma noch eine *Wasserstands-Melde-* und *-Kontrollanlage* für Kessel, Reservoire u. dergl. aus. Der Stand des Schwimmers wird auf elektrischem Wege an einem Zifferblatt angezeigt, das in einem einer modernen Pendeluhr ähnlichen Gehäuse untergebracht ist und in beliebiger Entfernung aufgestellt sein kann. Bei Erreichung einstellbarer

Grenzen des Wasserstandes ertönen Glockensignale, welche fortläuten, bis der normale Stand wieder erreicht ist.

In unmittelbarer Nähe hatte die Württ. Uhrenfabrik Bürk Söhne, Schwenningen, Proben ihrer weltbekannten Erzeugnisse ausgestellt. Von dieser Firma sind die tragbaren *Wächterkontrolluhren* ausgegangen, es kann deshalb nicht Wunder nehmen, wenn sie die ganze Entwickelung, die diese Uhren seit mehr als 50 Jahren genommen haben, durch entsprechende Muster vorführte. Außer den Kontrolluhren „Bürks Original“, bei welchen die Markierungen auf einem Streifen erfolgen, der auf dem Umfang einer Trommel sitzt, waren noch die ebenso bekannten Typen mit Scheiben-Lochmarkierung, Chiffremarkierung und endlich die neueste Form mit Farbbandmarkierung („Bürks Universal“) zu sehen. Ein Uhrwerk setzt bei allen diesen Uhren eine Trommel, Scheibe, Typenräder in Bewegung, durch Einsetzen, Drehen des für jede Station verschieden gestalteten Schlüssels geschieht die Kontrollmarkierung. Das Uhrwerk ist in der Regel ein zuverlässiges, 12 Stunden bis 8 Tage gehendes Werk mit Echappement (Unruhehemmung). Der übrige Mechanismus zur Erzeugung der Markierung, zum sicheren Abschluß der Uhr, zur Anzeige von ev. Fälschungen durch den Wächter ist Mechanikerarbeit bester Qualität.

Auch auf dem verwandten Gebiet der *Arbeitszeit-Kontrollapparate* waren mustergültige Ausführungen zu sehen. Sie werden nach drei Systemen gebaut. Gemeinsam ist diesen der Aufbau: eine starke Pendeluhr treibt ein im unteren Teil des Kastens angebrachtes, meist recht kompliziertes Schaltwerk, wobei häufig noch ein zweites Federhaus zum Antrieb zu Hilfe genommen wird.

Bei den *Kartenapparaten* hat jeder Arbeiter eine Karte, die in den unterhalb sichtbaren Kartentrichter eingesteckt wird, worauf die Markierung durch Drehen bezw. Niederdrücken eines Hebels erfolgt. Die Karten erhalten eine Datums- und Zeitmarkierung und können die Grundlage der Lohnabrechnungen bilden.

In den *Schlüsselapparaten* hat jeder Arbeiter einen besonderen Schlüssel, den er beim Kommen und Gehen in die Uhr einsetzt, wodurch er die Markierung erzeugt. Dieselbe erscheint auf der Kontrollkarte oder einem Kontrollstreifen. Die besondere Form des Schlüssels gibt die verschiedene Einstellung der Kontrollmarke für jeden Arbeiter.

Die *Register-System-Uhren* endlich enthalten einen langen Kontrollstreifen auf einer Trommel, wobei jeder Arbeiter eine bestimmte Rubrik hat. Auf diese wird dadurch eingestellt, daß ein radial verstellbarer Druckhebel mit einem Stift in dasjenige Loch eines Nummernringes eingestellt wird, das die betreffende Arbeiternummer aufweist.

Die Firma baut diese Arbeitszeit-Kontrollapparate auch für elektrischen Antrieb. Die Gehwerke dieser Uhren sind dann als elektrische Nebenuhren ausgeführt. Eine Hauptuhr, welche den Gang einer größeren Anzahl Kontrolluhren genau gleich reguliert und so Reklamationen über verschiedene Zeitangaben der Uhren ausschließt, ist ebenfalls ausgestellt.

Von den Uhrwerken für technische und wissenschaftliche Zwecke seien zuerst eine große Anzahl *Registrieruhren* erwähnt, die in verschiedener Größe und Ausführung zu sehen waren und aus einem Gehwerk und einer vom Uhrwerk gedrehten Trommel oder Scheibe bestehen, auf welche die Registrierorgane (Schreibstift) die gewünschte Aufzeichnung machen. Hervorzuheben sind die Werke für Rauchgasanalyse, Registrierballons (aus Leichtmetall), für Geschwindigkeitsmesser, für Seismographen. Bei einem der letzteren ist zur Regulierung nicht Pendel oder Unruhe, sondern ein Rotationspendel verwendet, um ein vollständig kontinuierliches Fortschreiten der Registrierung zu ermöglichen. Bei gewöhnlichen Hemmungen mit hin- und hergehenden, d. h. periodischen Regulatoren geht auch das Uhrwerk ruckweise vorwärts, so daß Veränderungen während der Ruhe zusammengeschoben erscheinen. Eine vom mechanischen Standpunkt sehr bemerkenswerte Lösung zeigten die zwei ausgestellten *Lotapparate* zur Untersuchung der Abweichung der Bohrlöcher von der vertikalen Richtung. Über eine Scheibe läuft ein Papierband und darüber befinden sich drei Spitzen. Bei vertikaler Lage liegen diese in einer geraden Linie und erzeugen auf dem Papierband ebenso gelegene Löcher. Eine Abweichung von der Vertikalrichtung gibt sich dadurch zu erkennen, daß die mittlere Spitze eine von den beiden äußeren abweichende Markierung erzeugt bezw. der Abstand von den äußeren Markierungen verschieden groß ausfällt.

Die Firma fabriziert auch alle Arten von *Zählwerken* in den verschiedensten Größen nnd den jeweiligen Zwecken angepaßt, wovon Zählwerke mit Handbetätigung, Hubzähler mit und ohne Nullstellung,

Kilometerzähler mit Schaltklinken und Ankerradantrieb zu sehen waren. Auch diese Apparate zeigten beste Arbeit. Die Ziffernrollen der größeren Apparate sind z. B. durchwegs durch ein Kopierfräsverfahren hergestellt.

Die bekannten *Rechenmaschinen „Millionär“* werden in ihren wesentlichsten Teilen von der Firma gebaut. Von diesen waren mehrere Ausführungen zu sehen, sie wurden in ihrer Handhabung und verschiedenen Anwendung eingehend erklärt. Auch die neue Additionsmaschine „*Kollektor*“ ist ein Erzeugnis der Firma; sie hat sich wegen ihrer einfachen Bedienung und gefälligen Form gut eingeführt.

Die Firma A. Meyers Nachf., Stuttgart, stellte ebenfalls *Wächter-Kontrolluhren* aus, die sich durch besondere Einrichtungen auszeichnen, die falsche Markierungen unmöglich machen sollen.

F. E. Benzing, Uhrenfabrik, Schwenningen, stellten Arbeiter-Kontrolluhren (Kartensystem) aus, deren äußere Ausstattung einen guten Eindruck machte.

Auch Alfred Hiller, Stuttgart, zeigte neben elektrischen Haupt- und Nebenuhren von anerkannter Güte mehrere Arbeiter-Kontrolluhren für Kartenmarkierung und Registrierung auf großer Kontrollscheibe.

(*Schluß folgt.*)

Glastechnisches.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

21. Nr. 515 479. Kühlvorrichtung für Röntgenröhren. Reiniger, Gebbert & Schall, Erlangen. 31. 5. 12.

Nr. 515 911. Apparat zur Momentaufnahme mit Röntgenstrahlen. Veifa-Werke u. F. Dessauer, Aschaffenburg. 17. 8. 09.

Nr. 516 121. Röntgenröhre mit Luftzirkulation. R. Burger & Co., Berlin. 5. 6. 12.

Nr. 516 256. Filter für Röntgenstrahlen. W. Otto, Berlin. 21. 6. 12.

Nr. 517 109. Befestigungsvorrichtung für die Kathoden von Röntgenröhren. E. Gundelach, Gehlberg i. Th. 28. 6. 12.

30. Nr. 515 533. Glasinhalations-Apparat mit innerer Zerstäuber-Düse. C. Häußer, Schmiedefeld, Kr. Schleus. 21. 6. 12.

Nr. 515 670. Injektionsspritze mit hohler Kolbenstange zur Aufnahme der Kanüle. E. Emmich u. B. Wege, Berlin. 25. 6. 12.

Nr. 516 702. Saughütchen. A. Zuckschwerdt, Ilmenau. 22. 5. 12.

Nr. 517 086. Sicherheitsspritzflasche. K. Schlaf, Mülheim, Ruhr. 12. 6. 12.

Nr. 517 257. Spritzfläschchen. G. Goliasch & Co., Neukölln. 29. 6. 12.

Nr. 517 468. Tablettenglas mit gezackter Steckkapsel. F. Greiner, Neuhaus a. Rennweg. 26. 6. 12.

Nr. 517 481. Verstellbarer Trichterhalter. J. Schneider, Essen, Ruhr. 1. 7. 12.

42. Nr. 515 732. Thermometer zum Messen von Säuglingsnahrung. H. Völckner, Bremen. 8. 6. 12.

Nr. 516 538. Reagensglashalter aus Papier mit abreißbaren Notizblättern. P. Keller, Neurode i. Eulengeb. 21. 6. 12.

Nr. 516 587. Wandthermometer. G. Kraenkel, Cöln. 2. 7. 12.

Nr. 517 494. Absorptions-Pipette für Orsat-Apparate. Greiner & Friedrichs, Stützerbach i. Th. 8. 7. 12.

Gewerbliches.

Zolltarife.

Bolivien

erhebt einen Zollzuschlag von 15 %. Zollfrei einzulassende Gegenstände werden als mit einem Zoll von 30 % v. W. belastet betrachtet und hiervon wird ein Zuschlag von 2 % erhoben. Zollfrei sind nur die für den Gebrauch des Staates oder für die Unterrichtsanstalten eingeführten Gegenstände, sowie solche, deren Zollfreiheit auf Staatsverträgen beruht.

Brasilien.

Rechenmaschinen und Zahlkassen das Stück 60 000 *Reis*.

Chile.

Photographische Apparate (Gewicht einschl. der Umhüllung) 1 *kg* 6 *Pesos*.

Italien.

Arbeiten aus *geschmolzenem Quarz* sind durch Verfügung des italienischen Finanzministers vom 15. Juni 1912 in der Zollbehandlung den „Arbeiten aus Glas“ gleichgestellt worden.

Niederlande.

Gemäß einer Entscheidung des Finanzministeriums vom 30. Januar 1912, Nr. 45, sollen vom 1. März 1912 ab alle getrennt eingeführten *Schalter*, Kontroller, Anlaß-, Regulier- und andere *Widerstände* für elektrotechnische Zwecke, gleichviel ob sie als „Instrumente“ oder nach dem Hauptbestandteil zollpflichtig sind, einem Einfuhrzolle von 5 % des Wertes unterliegen.

Nur wenn sie gleichzeitig mit zollfreien Geräten, zu denen sie gehören, eingehen, sollen sie auch in Zukunft zollfrei gelassen werden.

Norwegen.

Dem Zolldepartement waren einige Anträge zugegangen, die eine Erleichterung der Einfuhr von *Apparaten für drahtlose Telegraphie* bezweckten, die gegenwärtig in großer Ausdehnung auf norwegischen Schiffen angebracht werden. Durch Königliche Entschließung vom 9. Februar 1912 ist nunmehr bestimmt worden, daß das Zolldepartement bis auf weiteres *Zollbefreiung* für solche Apparate gewähren darf.

Permanente Maritime Ausstellung Triest.

Wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie in Verfolg früherer Informationen[1]) mitteilt, liegt an ihrer Geschäftsstelle (Berlin NW, Roonstr. 1) nunmehr der Katalog der in Triest eingerichteten Permanenten Maritimen Ausstellung in deutscher Sprache zur Einsichtnahme aus.

Absatzgelegenheit für elektrische Ventilatoren nach Japan.

Nach einem Bericht des Kais. Konsulats in Kobe haben elektrische Ventilatoren in Kobe und Osaka ein gutes Absatzgebiet. Der jährliche Bedarf beträgt ungefähr 6000 Stück, der Preis schwankt zwischen 25 und 30 *Yen* für das unverzollte Stück. Deutsches Fabrikat hat sich bisher noch nicht eingeführt. Die Hauptbezugsquellen sind Amerika und Italien.

Berichtigung.

Die **Bekanntmachung betr. das Prüfungswesen** auf *S. 161* des *vorigen Heftes* bezieht sich nur auf das Gebiet der Handwerkskammer Berlin, da Hr. Baurat Pensky lediglich in den von dieser Kammer eingesetzten Prüfungsausschüssen den Vorsitz führt.

Blaschke,
Geschäftsführer.

Kleinere Mitteilungen.

Bereitung künstlichen Kautschuks aus Fischen.

Bericht des Kaiserl. Generalkonsulats in Amsterdam.

Der niederländische Staatsangehörige Dr. van der Heyden, der viele Jahre lang Universitätslehrer in Japan gewesen ist, hat ein Verfahren erfunden, um aus frischen Seefischen künstlichen Kautschuk herzustellen. Seine Erfindung ist in Österreich und Belgien patentiert und in den Niederlanden zum Patent angemeldet. Das Verfahren, von dem Einzelheiten geheim gehalten werden, besteht darin, Seefische mit etwa 15 bis 16 % natürlichem Kautschuk zu vermengen, wodurch ein Stoff erzeugt werden soll, der ebenso biegsam und widerstandsfähig wie Kautschuk, jedoch viel billiger ist. Das Preisverhältnis soll etwa wie 1 : 6 sein. Außerdem soll sich der künstliche Kautschuk in kürzerer Zeit vulkanisieren lassen und noch dazu den großen Vorteil besitzen, durch Benzin und Hitze nicht angegriffen zu werden. Als Nebenprodukt soll aus dem Fischfleisch noch Eiweiß gewonnen werden.

Zur Verwertung dieses Verfahrens hat sich in den Niederlanden bereits eine Aktiengesellschaft gebildet, die in Ymuiden eine große Fabrik bauen läßt; die Baukosten betragen rund 50 000 *Gulden*, die nötigen Maschinen sind bereits bestellt. Als Direktor der Fabrik ist ein Österreicher, namens Dr. Adler, angestellt worden.

Soren Hjorth, der Erfinder des dynamoelektrischen Prinzipes[1]).

Das kleine Buch erzählt die Tragödie eines begabten und energischen Mannes, der sich, ähnlich wie Faraday, ohne eine wissenschaftliche oder auch nur technische Bildung genossen zu haben, der aufstrebenden Elektrotechnik völlig hingab, aber doch nicht die Größe Faradays besaß, die zur Klarheit über die verwickelten Erscheinungen durchdrang.

Soren Hjorth wurde 1801 als Sohn eines Gutspächters in Dänemark geboren und wandte sich nach verschiedenen Versuchen, einen Beruf zu finden, zunächst dem Finanzwesen zu, in dem er es bis zum Sekretär im Finanzministerium zu Kopenhagen brachte.

Schon in dieser Stellung beschäftigte er sich mit der Konstruktion von Dampfmaschinen und entwickelte später eine außerordentlich energische Propaganda für den Bau der ersten Eisenbahn in Dänemark, den er auch durchsetzte.

In den vierziger Jahren ging er wiederholt nach England und erhielt dort die Anregung zur Beschäftigung mit elektrotechnischen Pro-

---

1) S. *diese Zeitschr. 1911. S. 263.*

1) Nach S. Smith, *Inventor of the dynamo-electric principle.* 8⁰. 29 S. mit 7 Fig. u. 1 Porträt. Gedruckt aus dem Carlsbergfonds von dem Elektr. Forening in Kopenhagen.



blemen. Zuerst konstruierte er einen Elektromotor, dessen Wirkungsweise der einer Dampfmaschine sehr ähnlich war. Statt des Dampfdruckes wirkte die Anziehungskraft eines stromdurchflossenen Elektromagneten auf einen Dauermagneten als treibende Kraft. Wenn der Magnet angezogen war, wurde der Strom des Elektromagneten ausgeschaltet, so daß sich der Magnet wieder entfernen konnte. Seine hin- und hergehende Bewegung wurde durch eine Kurbel auf eine rotierende Welle übertragen.

Da die Brauchbarkeit dieses Motors durch den hohen Preis der damals nur durch Primärelemente erzeugten elektrischen Energie in Frage gestellt wurde, begann Hjorth mit der Konstruktion von Dynamomaschinen.

Hierbei scheint ihm tatsächlich bereits im Jahre 1851 nach seinen Skizzenbuchaufzeichnungen der Gedanke des dynamoelektrischen Prinzipes gekommen zu sein. Er schreibt neben einer Skizze, die schon für sich das erwähnte Prinzip zur klaren Darstellung bringt: „Wenn man den Strom auf dem angegebenen Wege um die Elektromagnete führt, so werden diese natürlich proportional seiner Stärke erregt, und je mehr sie erregt werden, um so mehr werden die Spulen durch die Magnete beeinflußt, so daß eine gegenseitige Wirkung Platz greift."

Das Tragische ist nun, daß statt des Siegeszuges der großen Idee sich bald völlige Vergessenheit über die Entdeckung Hjorths breitete und die Ursache hierfür in diesem Falle nicht im Unverstande der Zeit, sondern in Hjorth selbst zu liegen scheint.

Teils erkannte er nicht hinreichend die Größe seines Gedankens, teils fehlten ihm fast alle Vorkenntnisse zur Konstruktion einer lebensfähigen Maschine auf Grund seines Gedankens. Hätte er die elektrotechnischen Kenntnisse eines Werner von Siemens besessen, so würde ihm ohne Zweifel in kurzer Zeit die Herstellung einer glänzenden Dynamomaschine geglückt sein. So brachte er es nur zur Konstruktion von Maschinen, die in ihrem elektrischen und magnetischen Aufbau schlechterdings verfehlt sind und infolgedessen die überragende Bedeutung des dynamoelektrischen Prinzipes in keiner Weise zum Ausdruck bringen konnten.

Das Schlimmste aber war, daß Hjorth utopistischen Hoffnungen nachjagte und für sie seine ganze große Energie einsetzte. Er glaubte, daß, wenn er mit dem Strom einer Dynamomaschine den Elektromotor antriebe und letzteren wieder auf die Achse der Dynamomaschine setzte, daß dann der Elektromotor die Dynamo und die Dynamo wieder den Elektromotor treiben würde, so daß beide schließlich unter ganz geringem Energieaufwande eine außerordentliche Arbeit leisten könnten; also das schon so vielen begabten, wissenschaftlich nicht gebildeten Köpfen verhängnisvolle *Perpetuum mobile*.

Daß das Gesetz von der Erhaltung der Energie damals noch nicht allgemein bekannt war, ist keine Entschuldigung; denn das *Perpetuum mobile* gehörte für alle klaren Denker schon lange Zeit vor der Formulierung des Energieprinzipes in das Reich der Utopien.

Die unausbleiblichen Folgen dieses unglücklichen Irrweges waren für Hjorth schwere Enttäuschungen an seinen Maschinen sowohl wie an seinen Mitmenschen. Und da ein Unglück selten allein kommt, geriet er, des französischen unkundig, auf der Weltausstellung in Paris im Jahre 1867 in die Hände eines Industrieritters, der der elektrotechnischen Kenntnisse so bar war, daß er dem Grafen du Moncel, dem Herausgeber der *Lumière Electrique*, als Dolmetscher Hjorths nicht einmal das dynamoelektrische Prinzip klarmachen konnte.

So starb Hjorth schließlich verlassen und verarmt im Jahre 1870, nachdem eine Bitte an das Dänische Ministerium um eine Unterstützung zum Bau einer größeren Maschine nicht beantwortet worden war.

Erst 1884 erkannte ihn Graf du Moncel als Erfinder des dynamoelektrischen Prinzipes in seiner Zeitschrift an.

In den letzten Jahren durchforschte dann Sigurd Smith Hjorths literarischen Nachlaß und fand in diesem die oben angegebene klare Formulierung des dynamoelektrischen Prinzipes. Als pietätvoller Landsmann sucht er die Ergebnisse seiner Nachforschungen, die er in der oben angegebenen Broschüre niedergelegt hat, überall zu verbreiten.

Der Ruhm Werner Siemens' wird dadurch nicht geschmälert, denn dieser erkannte klar seinen unabhängig von Hjorth gefaßten Gedanken und führte ihn zum Siege. *G. S.*

Photographisches Fernrohr im Deutschen Museum.

Die hohe Bedeutung der Photographie bei der Erforschung des Himmels ließ es erwünscht erscheinen, auch ein photographisches Fernrohr in einer der Kuppeln des Museumsneubaues aufzustellen. Diesem Wunsche ist nunmehr die Firma C. A. Steinheil Söhne durch die Stiftung eines photographischen Doppelrefraktors entgegengekommen.

Das Instrument besteht in üblicher Weise aus einem zum Photographieren dienenden Fernrohr von 240 *mm* Objektivöffnung und einem mit diesem fest verbundenen Fernrohr von 220 *mm* Öffnung zum Festhalten des Bildes.

Für die Besucher des Museums wird das Fernrohr noch besondere Einrichtungen erhalten,

um die von dem Fernrohr entworfenen Bilder der Sonne, der Planeten und Fixsterne auch auf einem Projektionsschirm betrachten zu können. Das große Fernrohr, welches, abgesehen von seiner wissenschaftlichen und technischen Bedeutung, auch einen sehr hohen materiellen Wert repräsentiert, wird in der über dem Treppenturm liegenden Kuppel von 6,5 *m* Durchmesser aufgestellt werden.

Handelshochschule Berlin.

Das Vorlesungsverzeichnis für das bevorstehende Wintersemester ist erschienen. Erwähnenswert ist, daß Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Miethe, o. Prof. an der Technischen Hochschule, auch an der Handelshochschule lesen wird und zwar ein einstündiges Abendkolleg (Montag 8—9 Uhr): „Einige interessante Kapitel aus Naturwissenschaft und Technik“. Unter den Abendvorlesungen befindet sich auch eine von Prof. F. F. Martens (Dienstag 9—10 Uhr): „Experimentelle Elektrizitätslehre“ und von Prof. Eltzbacher (Donnerstag 8—9 Uhr): „Jurisprudenz des täglichen Lebens“.

Bücherschau.

Domke, J., u. Reimerdes, E., Handbuch der Aräometrie, nebst einer Darstellung der gebräuchlichsten Methoden zur Bestimmung der Dichte von Flüssigkeiten, sowie einer Sammlung aräometrischer Hilfstafeln. 8⁰. XII, 235 + 115 S. mit 22 Fig. Berlin, J. Springer 1912. 12 *M*, in Leinw. 13,20 *M*.

Das vorliegende Buch ist das erste seiner Art und füllt eine in den einschlägigen Industrien längst schwer empfundene Lücke endlich aus. Die Verf. geben dem Chemiker und Glasinstrumentenmacher nicht nur ein Lehrbuch, sondern eine wahre Fundgrube praktischer Vorschläge und Anleitungen und zeigen die schnellsten und einfachsten Methoden zur genauen Herstellung von Aräometern. Dabei werden die Grundlagen der Aräometrie allerdings zunächst auf mathematischem Wege in strenger Weise dargelegt; aber zur Ausführung der Werkstattrechnungen werden vereinfachte Formeln am Ende jedes Kapitels gegeben. Überdies erleichtert die reiche Beispiel- und Tabellensammlung diese Rechnungen, ohne die es nun einmal nicht abgeht. Diese sind schließlich so vereinfacht, daß man sie von jedem Gehilfen verlangen darf. Um z. B. für vorhandene Unterteile den Durchmesser der aufzublasenden Stengel zu ermitteln, werden zwei verschiedene Wege mitgeteilt: Ein Nomogramm und eine Tabelle, mit deren Hilfe man in wenigen Minuten den Durchmesser findet, so daß man der Mühe des Probierens enthoben ist.

Der zweite Abschnitt bringt fast nur Praktisches und läßt erkennen, daß das Buch nicht an dem so gefürchteten grünen Tisch, sondern aus der Praxis für die Praxis geschrieben wurde. Hier werden dem Ausfertiger und dem Bläser ganz neue, in der Werkstatt erprobte Methoden gezeigt, die ihm erhebliche Vorteile bieten, wie schon vorher bei der Ermittelung von Stengeldurchmessern erwähnt wurde. Der zweite Abschnitt enthält ferner eine Beschreibung der Hilfsmittel und Apparate, der Herstellung der Prüfungsflüssigkeiten (Sulfosprit), viele neue Winke und Kunstkniffe für die Anfertigung usw. Im dritten Abschnitt finden wir die Beschreibung besonders wichtiger Aräometer. Der vierte Abschnitt bringt die Prüfungsvorschriften Deutschlands und des Auslandes.

Der nun folgende Anhang ist eine Sammlung von 70 Tafeln für spezifische Gewichts- und Prozentvergleichungen, für alle wichtigen Flüssigkeiten, Reduktionstafeln usw., die in solcher Vollständigkeit in der Literatur noch nicht existieren. Zu jeder Tafel werden Berechnungsbeispiele gegeben.

Jeder, der das Buch studiert hat, wird den Satz aus dem Vorwort der Verfasser unterschreiben: „Das Aräometer läßt sich unter Benutzung der von der Wissenschaft und Technik heute gebotenen Methoden und Hilfsmittel durchaus zu einem Präzisionsmeßgerät von gleicher Vollkommenheit ausbilden, wie das Thermometer.“

Das Buch erscheint mir als Lehr- wie als Nachschlagebuch gleich unentbehrlich und jeder Praktiker wird, wie ich, die größten Vorteile haben durch Zeit-, Material- und Lohnersparnis.

Kle

R. Neuendorf, Lehrbuch der Mathematik. Für mittlere technische Fachschulen der Maschinenindustrie. 8⁰. XII, 283 S mit 245 Fig. u. 1 Tf. Berlin, J. Springer 1912. Geb. 5 *M*.

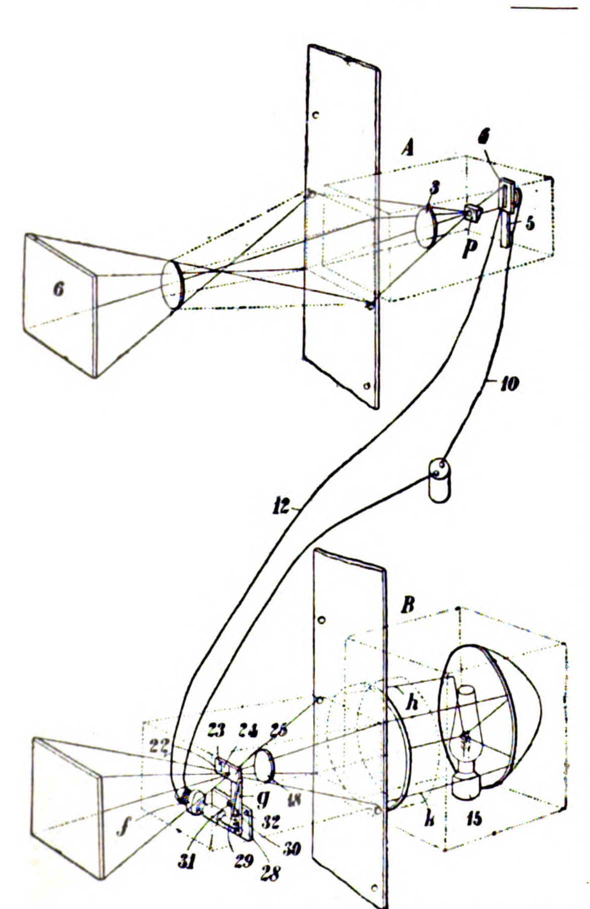
Das Buch ist aus dem Unterricht entstanden, den der Verf., Oberlehrer an der höh. Schiffs- und Maschinenschule zu Kiel, erteilt hat, und ist für den Fachschulunterricht, also nicht oder doch erst in zweiter Linie für den Selbstunterricht bestimmt. Es gibt in drei mit Algebra, Trigonometrie, Geometrie überschriebenen Abschnitten die bekannten elementaren Sätze dieser drei Disziplinen und überdies, in die Algebra eingewebt, die Anfangssätze der Analysis (Funktionen, Reihen, Differential- und Integralrechnung), sowie zuletzt etwas analytische Geometrie und Kurvenlehre. Alles in

sehr bescheidener und anspruchsloser Art in der Aufmachung, wie sie in dergleichen Schulbüchern schon seit mehr als 50 Jahren üblich ist. Etliche Anwendungen der praktischen Mathematik, z. B. numerisches Rechnen, Rechenschieber, Rechenmaschine, graphische Methoden, jedoch auch hier nur die einfachsten Dinge, sowie die Berücksichtigung der Praxis bei der Behandlung einiger Beispiele lassen vielleicht das Buch den Lesern dieser Zeitschrift empfehlen, die sich ganz kurz, und ohne daß sie Zeit zum Nachdenken über die mathematische Fragestellung verwenden wollen, über das mathematische Handwerkszeug des einfachen Technikers zu orientieren beabsichtigen.

Daß sich an mehreren Stellen, z. B. *S. 25, 26, 92* usw., merkwürdige Äußerungen über das Unendlichkleine und Unendlichgroße, über die Division durch Null, über den Differentialquotienten als Grenzwert und dergl. befinden, wird der Verf., übrigens Privatdozent an der Universität Kiel, wohl selber wissen. Es war aber nach Ansicht des Ref. überflüssig, derartige Erinnerungen an die Biedermaierzeit der Mathematik in ein modernes Lehrbuch zu übernehmen, selbst wenn es nur für Fachschulen bestimmt ist. Die Erklärung der Funktion (*S. 28*) als Gleichung zwischen veränderlichen und konstanten Größen ist falsch; es muß etwa heißen; eine Funktion y ist eine veränderliche Größe, die von einer andern veränderlichen Größe x abhängt. Die *S. 66* u. *67* gegebene Einteilung der Zahlen ist falsch, weil es irrationale Zahlen gibt, die keine Wurzeln und dabei doch nicht transzendente Zahlen sind, z. B. die Lösungen einer allgemeinen Gleichung fünften Grades (nach einem berühmten Satze von Abel). Es ist hier nicht der Ort, näher auf diese Dinge einzugehen; aber der Ref. glaubte, in Rücksicht auf einige mathematisch interessierte Leser kurz darauf hinweisen zu sollen.

R. Rothe.

Patentschau.

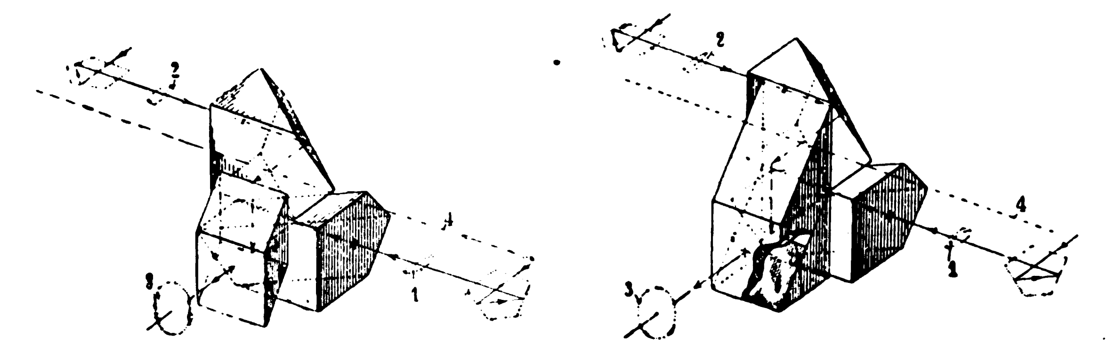


1. Einrichtung zur **Fernübertragung von Bildern** mittels an der Geberstelle in den Stromkreis eingeschalteter Selenzelle und dadurch beeinflußter Beleuchtungsvorrichtung an der Empfangsstelle, wobei die Zerlegung des Bildes in Punktgruppen mittels synchron bewegter durchlochter Flächen erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß an der Geberstelle *A* ein Prisma *p*, auf das die einzelnen Strahlen des zu übertragenden Bildes *6* fallen, und eine durchlochte bewegliche Scheibe o. dgl. vorgesehen ist, durch welche die vom Prisma zerstreuten farbigen Strahlen nacheinander auf die Selenzelle *4* verteilt werden.

2. Einrichtung nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Empfangsstelle *B* im Brennpunkt des Strahlenbündels einer das Bild erzeugenden Lichtquelle *15* ein mit durchlochter Scheibe der Geberstelle *A* synchron bewegtes drehbares Farbenfilter vorgehen ist, das die Farbe der das Bild ergebenden Strahlen bestimmt. A. Ch. Andersen u. L. S. Andersen in Kopenhagen. 19. 12. 1909. Nr. 233 688. Kl. 21.

Verfahren zur **Erzeugung von Kälte** durch Kältemischungen, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verflüssigung der Salze das Kristallwasser eines oder mehrerer der zur Kälteerzeugung miteinander gemischten Salze benutzt wird. R. Schubardt in Berlin. 5. 2. 1910. Nr. 233 596. Kl. 17.

1. **Basisentfernungsmesser** mit an den Enden der Basis angeordneten Prismen, zwei Objektiven und einem Okularprismensystem, dadurch gekennzeichnet, daß das bildvereinigende Okularprisma zwei zu der Standlinie und zueinander wesentlich parallele und zwei gleichfalls zueinander wesentlich parallele, aber zu den ersteren geneigte Flächen besitzt, von welchen die letzteren die von dem einen Objektiv herkommenden und die eine Bildfläche erzeugenden Strahlen nach doppelter Reflexion nach dem Okular hin entlassen, während die ersteren die von dem anderen Objektiv herkommenden Strahlen ohne Reflexion im wesentlichen gradlinig durchtreten lassen und gleichgerichtet zu den ersterwähnten Strahlen ebenfalls in das Okular entlassen, wobei die Grenze der einen Reflexionsfläche die Trennungslinie der Bildhälften erzeugt.



2. Basisentfernungsmesser nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß das bildvereinigende Okularprisma aus einem Rhomboederprisma besteht, dessen reflektierende Flächen die beiden mit der Standlinie gleichlaufenden Flächen so schneiden, daß die von dem einen Objektiv herkommenden Strahlen durch die letztgenannten Flächen zwischen den Schnittkanten derselben mit den reflektierenden Flächen wesentlich ungebrochen durchgehen, und daß die Schnittkante der einen reflektierenden Fläche mit der vom Okular abgewandten Fläche des zweiten Flächenpaares im Gesichtsfeld des Okulars liegt und die Trennungslinie zwischen den beiden Bildhälften ergibt. C. P. Goerz in Friedenau-Berlin. 13. 8. 1908. Nr. 233 565. Kl. 42.

Desgleichen mit an den Enden der Basis angeordneten Prismen, zwei Objektiven und einem Okularprismensystem nach Pat. Nr. 233 565, dadurch gekennzeichnet, daß das bildvereinigende Rhomboederprisma mit denjenigen beiden zueinander wesentlich parallelen Flächen, durch welche die Strahlen ohne Reflexion im wesentlichen ungebrochen hindurchgehen, nicht parallel, sondern unter einem Winkel, insbesondere rechtwinklig zur Standlinie des Instruments angeordnet ist, gegebenenfalls unter gleichzeitiger Anwendung eines Winkelokulars. Derselbe. 13. 10. 1908. Nr. 233 566; Zus. z. Pat. Nr. 233 565. Kl. 42.

Personennachrichten.

Das Mathematisch-mechanische Institut von **F. W. Breithaupt & Sohn** in Cassel feiert am 17. August das 150-jährige Bestehen. Im Jahre 1762 durch Joh. Chr. Breithaupt gegründet, hat die Firma seitdem im Bau von astronomischen, geodätischen und namentlich Grubenvermessungsinstrumenten bahnbrechend gewirkt. Die fünfte Generation ist jetzt in der Leitung tätig. Wir wünschen der Firma, daß sie die hervorragende Stellung, die sie in der deutschen Feinmechanik einnimmt, auch bis in fernste Zeiten sich bewahren möge.

Hr. Prof. **E. Hartmann** ist von der Technischen Hochschule in Stuttgart in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Förderung des wissenschaftlichen Instrumentenbaues und seiner Unterstützung der wissenschaftlichen Bestrebungen auf dem Gebiete der Elektrotechnik und Physik zum Dr.-Ing. hon. c. ernannt worden.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Patentliste.

Bis zum 5. August 1912.

Klasse: **Anmeldungen.**

12. L. 32 760. Verf. u. Einrichtg. z. Herstellg. v. Hochvakumm in d. Mantelraum v. doppelwand. Gefäßen z. Aufbewahrg. verflüssigter, tiefsied. Gase. J. E. Lilienfeld, Leipzig. 18. 7. 11.

L. 34 280. Verf. z. Erzeugg. v. Hochvakuum durch Abkühlen e. mit d. zu evakuier. Raume zusammenhäng. Raumes. Derselbe. 18. 7. 11.

21. A. 21 284. Verf. z. Entlüften v. el. Glühlampen u. and. Glasgefäßen. A.-E.-G., Berlin. 21. 10. 11.

A. 21 779. Schutzschaltg. f. el. Anlagen. Brown, Boveri & Cie., Baden, Schweiz. 19. 2. 12.

B. 64 932. Unterbrecher f. Funkeninduktoren. W. Burstyn, Berlin. 26. 10. 11.

G. 35 426. Verf. z. Verbesserg. d. drahtl. Telegraphie m. Ton u. d. drahtl. Telephonie unter Verwendg. v. Hochfrequenzgeneratoren als Energiequelle. R. Goldschmidt, Charlottenburg-Westend. 8. 11. 11.

S. 34 759. Fluoreszierender Schirm insbes. f. Durchleuchtg. mit Röntgenstrahlen. R. Seifert & Co., Hamburg. 2. 10. 11.

22. C. 21 572. Verf. z. Herstellg. v. hartelast. u. glänzend auftrockn. Lacken aus Holzöl. S. H. Cohn, Neukölln. 6. 2. 12.

42. A. 21 017. Meßvorrichtg. f. opt. Entfernungsmesser. Aktiengesellschaft Hahn, Cassel. 11. 8. 11.

B. 63 938. Sextant m. e. besond. Spiegel, der durch d. Wirkg. d. Schwere stets d. gleiche Neigg. z. Horizont erhält. L. Becker, Glasgow. 24. 7. 11.

B. 66 810. Einrichtg. z. Erzeugg. u. Unterschg. von aerodynamischen Feldern. Brit. and Col. Aeroplane Co., Bristol. 26. 3. 12.

B. 67 577. Vorrichtg. z. Projizieren u. Betrachten bewegl. o. unbewegl. Stereoskopbilder. E. Bankl, Baden b. Wien. 30. 5. 12.

C. 20 289. Projektionsvorrichtg. m. schrittweise fortgeschalt. Bildplatten. A. Clarke, Brixton, Engl. 28. 1. 11.

D. 25 751. Einrichtg. z. Beleuchten kinematograph. Projektionsapp. durch Sonnenlicht. S. Doccetti, Cagliari, Sardin. 4. 9. 11.

F. 33 906. Selbstt. Temperatur-Regulator mit Temperatur-Einsteller u. -Zeiger. O. M. Hempel u. C. Fink, Berlin. 9. 2. 12.

F. 34 270. Verf. z. Herstellg. e. Qualitäts-Prüfungs-Tabelle für Glas. G. R. Fischer, Ilmenau. 11. 4. 12.

G. 34 123. Aus Stäben versch. Wärmeausdehng. besteh. Wärmemesser, bei dem die Stäbe in Dreiecksform angeordnet sind. J. Grouvelle, H. Arquembourg & Cie., Paris. 22. 4. 11.

G. 35 832. Planimetrierender Indikator, bei welchem das Zählrad direkt auf der Kolbenstange sitzt. L. K. F. Gümbel, Charlottenburg. 8. 1. 12.

G. 36 171. Skleroskop. L. Ghirardi, Genua. 27. 2. 12.

G. 36 667. Kolbenindikator. L. C. F. Gümbel, Charlottenburg. 8. 1. 12.

H. 51 994. Projektionsapp. m. Entlüftungseinrichtg. F. B. Huber, Laim b. München. 5. 10. 10.

H. 54 882. Fluoreszier. Masse z. Umformen v. Lichtstrahlen. P. C. Hewitt, Ringwood Manor, V. St. A. 18. 7. 11.

H. 56 640. Einrichtg. z. Registrierg. d. Dampfdruckes, d. Überhitzungstemp. u. d. Dampfverbrauchs auf e. Streifen. W. Heckmann, Halle a. S.-Bruckdorf, u. W. Lehmann, Halle a. S. 22. 1. 12.

H. 57 091. Feldstecher. F. F. H. Hoffmann, Leipzig. 4. 3. 12.

K. 51 286. Vorrichtg. z. Ablesen d. Skala v. Aräometern u. in Flüssigk. eintauch. Thermometern; Zus. z. Anm. K. 50 926. F. E. Kretzschmar, Elberfeld. 6. 5. 12.

M. 40 398. Prismenfernrohr mit e. bes. Prismensyst. z. Winkelmessung. W. T. Odhner, St. Petersburg. 12. 2. 10.

M. 46 334. Teleoskop. ausziehb. Rohrenmast m. Beobachtungsfernr. u. in d. oberste Röhre eingebaut. Objektiv. C. D. Magirus, Ulm a. D. 24. 11. 11.

M. 47 687. Astronom. Okular. C. Möller, Wedel i. Holst. 25. 4. 12.

O. 6326. Basisentfernungsmesser n. d. Prinz. d. Koinzidenz- und Invert-Entfernungsmesser, deren bildvereinig. Okularprisma aus 2 od. mehrer. Prismen besteht, welche sich in e. d. Okularbildfeld kreuz. Ebene, d. teilw. als Spiegelfläche ausgebild. ist, berühren; Zus. z. Pat. 243 135. C. P. Goerz, Berlin-Friedenau. 12. 12. 08.

O. 7722. Fernrohr mit veränderl. Vergrößerg. C. P. Goerz, Friedenau. 25. 8. 11.

S. 33 321. Vorrichtg. z. Prüfen des Durchm. v. Schrauben, Zapfen u. dgl. K. H. Sundqvist, Hagfors. 25. 2. 11.

S. 33 869. Koinzidenz-Entfernungsmesser, welcher die Justierg. durch Visieren auf e. belieb. Punkt in unbek. Entferng. gestattet. S. A. des Etabliss. Lacour-Berthiot, Paris. 20. 5. 11.

S. 35 034. Verf. z. elektrolyt. Registrierg. v. Zeigerstellgn. H. Seibert, Pankow. 17.11.11.

Sch. 39 445. Beleuchtungsvorrichtg. f. Projektionsapp.; Zus. z. Anm. Sch. 39 232. Franz Schmidt & Haensch, Berlin. 16. 10. 11.

Sch. 39 519. Im Vakuum laufender Kreisel mit el. Antrieb. A. Scherl, Berlin. 26. 10. 11.

74. G. 31 626. Vorrichtg. z. Fernübertragg. v. Hebel- u. Zeigerstellgn. mittels e. in e. Drehfeld bewegl. angeordn. Läufers. R. Girardelli, Rom. 3. 5. 10.

Erteilungen.

4. Nr. 249 182. Linse mit achsialer Öffng. f. d. Lichtquelle. W. Th. Coulson, Penge, Engl. 18. 9. 10.

17. Nr. 249 682. Vorrichtg. z. Kälteerzeugg. aus flüss. Kohlensäure. F. Hildebrand, Wilmersdorf. 26. 11. 10.

Nr. 249 996. Vorrichtg. z. Verflüssigg. verdicht. Gase durch Entspanng. u. Gegenstromkühlg. G. Hildebrandt, Spandau. 16. 11. 07.

Nr. 249 997. Verf. u. Vorrichtg. z. Kühlen u. Verflüss. v. Gasen. R. Mewes, Berlin. 6. 8. 10.

21. Nr. 249 093. Verf. z. Messen von Widerständen mitt. e. Meßgeräts mit 2 in einem Magnetfelde bewegl. angeordn. Wicklungen. R. Kühnel, Südende. 3. 8. 11.

Nr. 249 140. Trommelinfluenzmaschine. A. Parfus, Brünn. 17. 10. 11.

Nr. 249 143. Einrichtg. z. Vergrößerg. kleiner mech. Wirkgn. durch Temperaturänderg. von Drähten e. Lokalstromkreises. E. S. Heurtley, Oxford. 26. 6. 10.

Nr. 249 173. Einrichtg. z. Steuern irg. welcher Teile aus der Ferne mitt. schwing. Körper versch. Schwingungszahl. P. Viry, Suresnes. 13. 8. 09.

Nr. 249 192. Hitzorgan f. therm. Telephone u. ähnl. Instr.; Zus. z. Zus.-Pat. Nr. 245 897. B. Gwóżdż, Schöneiche b. Berlin. 27. 4. 11.

Nr. 249 194. Quecksilberkontakt, bei dem der Strom durch Trenng. e. Quecksilberfadens unterbrochen wird. S.-S. W., Berlin. 6. 7. 11.

Nr. 249 250. Metalldampflampe mit festen Elektroden. C. Zeiss, Jena. 22. 9. 11.

Nr. 249 999. Schwingplatte f. monophon. Relais. Soc. d. Télegraphes Multiplex, Paris. 15. 12. 10.

Nr. 250 112. El. Schalter m. leit. u. nichtleit. bewegl. Schaltkörp., d. abwechs. o. in and. bestimmt. Reihenfolge m. Kontakten zusammenkommen. P. Druseidt, Remscheid. 30. 5. 09.

30. Nr. 249 371. Stromumwandler für Heilzwecke. P. Ranschburg und D. Perlusz, Budapest. 12. 11. 10.

32. Nr. 248 985. Verf. z. Herstellg. v. durchsicht. Quarzkörpern von ungef. hohlzyl. Gestalt. Voelker & Comp., Beuel. 8. 9. 10.

Nr. 249 555. Vorrichtg. z. Herstellg. v. Glasgegenständen, bes. Linsen, durch Ausstanzen u. gleichzeit. Pressen. F. Frey, Bietigheim. 11. 3. 11.

Nr. 250 167. Verf. z. Herstellg. v. Quarzglas v. hoher Haltbark. Dr. Siebert & Kühn, Cassel. 26. 3. 11.

42. Nr. 248 804. Einrichtg. z. Vorführen u. Prüfen der Härte u. Elast. fester Körper. D. Waffen- u. Munitionsfabr., Berlin. 29. 8. 11.

Nr. 248 805. App. z. anschaul. Ermittlg. der jeweil. Projektionsorte der Gestirne auf der Erdoberfläche. J. Uhlmann, Wien. 5. 8. 10.

Nr. 249 127. Manometr. Meßgerät. R. Fueß, Steglitz. 17. 1. 11.

Nr. 249 149. Selbstregistr. Quecksilber-Barometer. G. Agolini, Parma. 15. 8. 11.

Nr. 249 377. Durch Gewichtsbelastung gerichtetes Fernrohr. B. F. Mayo, Salem, Massach. 5. 3. 11.

Nr. 249 378. Beleuchtungsvorrichtg. f. Projektionsapp. H. Klaiber, Stuttgart. 30. 7. 11.

Nr. 249 742. Verf. z. Aufzeichng. in Registrierapp. H. Obel, Charlottenburg. 4. 7. 11.

Nr. 249 814. Kompaß. H. Seevers, Hildesheim. 28. 7. 11.

Nr. 250 172. Zirkel z. Schlagen v. Spiralen. A. Dönneweg, Dahl a. d. Volme. 5. 11. 11.

48. Nr. 248 857. Verf. z. Erzeugg. e. geg. d. Einwirkg. v. Seewasser u. konz. Säuren o. Alk. widerstandsfähigen Überzuges auf Al. Z. D'Amico, Genua. 31. 12. 10.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 17. 1. September. 1912.

Zur Justierung der Getreideprober.

Von **Dr. P. Schönherr** in Berlin-Friedenau.

In einer Besprechung des Aufsatzes „Die Getreideprober und die neue Eichordnung“, über den auch in *dieser Zeitschr. 1912. S. 61* berichtet worden ist, schreibt Hr. Dr. Plötz von der Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung in der Wochenschrift *„Der Müller“* (*1912. S. 237.*):

„. . . Diesem Vorzug des großen Probers (zu 20 *l*) gesellt sich außer den vom Verfasser genannten m. E. noch der hinzu, daß hier auch der Raumgehalt des Hohlmaßes eichamtlich geprüft wird; infolgedessen bezweckt die weitere Vergleichung mit dem Normalgetreideprober offenbar nur die Prüfung der Wirkungsweise der Füll- und Abstreicheinrichtung. Bei den kleinen Probern (zu 1 *l* und $^1/_4$ *l*) dürfte die besondere Raumgehaltsprüfung leider nicht recht ausführbar sein; bei der deshalb vorgeschriebenen summarischen Prüfung mit reinem Weizen können dann Fehler des Raumgehalts durch entgegengesetzt gerichtete Fehler des Füllverfahrens überdeckt werden und umgekehrt, Fehler, die unter den anders gearteten Verhältnissen des Verkehrs möglichenfalls störend hervortreten.“

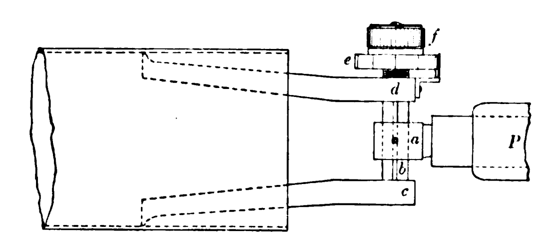
In der Tat ist in der Eichordnung vom 8. November 1911 eine Fehlergrenze für den Raumgehalt nur für die Prober zu 20 *l* vorgeschrieben; infolgedessen kommt auch nur für diese eine eichamtliche Prüfung des Raumgehalts in Frage. Indessen dürfte damit nicht gesagt sein, daß bei den kleinen Probern kein Wert auf eine hinreichende Übereinstimmung des Raumgehalts mit seinem Sollwert zu legen sei. Es mag nur daran erinnert werden, daß in einem Erlaß des nachmaligen Staatssekretärs Nieberding vom 15. Oktober 1886 vorgeschrieben war, daß die Hohlmaße zur Qualitätsbestimmung des Getreides die Genauigkeit der Gebrauchsnormale für Flüssigkeitsmaße haben sollen. Diese Genauigkeit ist auch jetzt für den Zwanzigliterprober vorgeschrieben. Diese Anforderung auf die kleinen Prober übertragen, ergäbe eine Fehlergrenze für den Raumgehalt des Literprobers von $\pm$ 1 *ccm*, des Viertelliterprobers von $\pm$ 0,5 *ccm*.

Nachdem die Fehlergrenze für die Prüfung mit Weizen in der neuen Eichordnung auf $^2/_3$ ihres früheren Wertes festgesetzt ist, wird es zweckmäßig sein, wenn die Verfertiger in Zukunft von selbst größeren Wert auf die Berichtigung des Raumgehalts legen, als es bisher wohl der Fall war. Denn mag auch der Prober mit dem Arbeitsnormal für die gerade verwandte Weizensorte Übereinstimmung ergeben haben, so kann es doch vorkommen, daß bei Benutzung einer anderen Sorte im Eichamt Fehler auftreten, die unter Umständen die Zurückweisung des Probers zur Folge haben. Es darf eben nicht so verfahren werden, wie es häufiger vorkommen soll, daß durch Probieren mit verschieden hohen Vorlaufkörpern, also durch Veränderung des Raumgehalts, die Übereinstimmung der Angaben des Probers mit denen des Arbeitsnormals herbeigeführt wird. Dieses Verfahren, durch Zufügung eines Raumgehaltsfehlers einen Fehler der Fülleinrichtung zu kompensieren, mag im Einzelfalle und in gewissen engen Grenzen befriedigen, aber es ist weder rationell noch von sicherem Erfolge.

Es ist nun für den Verfertiger verhältnismäßig leicht, den Raumgehalt seines Probers mit genügender Genauigkeit aus den geometrischen Abmessungen des Hohlmaßes zu bestimmen. Hat er sich davon überzeugt, daß der Durchmesser des zu

verarbeitenden Präzisionsrohres innerhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte (88,0 und 88,4 *mm* für den Literprober, 53,0 und 53,4 *mm* für den Viertelliterprober) liegt, so läßt sich aus der Messung des Durchmessers bereits voraussagen, daß der Raumgehalt einen ganz bestimmten Fehler hat, wenn für die Höhe des Maßraums der aus dem Normalwert des Durchmessers (88,2 bezw. 53,2 *mm*) berechnete Wert zu Grunde gelegt wird. Weicht z. B. der ermittelte Durchmesser des Rohres um nur 0,1 *mm* von dem Normalwert ab, so ergibt diese Abweichung bei einer durchschnittlichen Höhe des Maßraumes von 163,65 *mm* beim Literprober einen Raumgehaltsfehler von mehr als 2 *ccm*, der also die gedachte Fehlergrenze ganz erheblich überschreitet und von sich aus einen etwa 1,6 *g* betragenden Fehler der Weizenfüllung zur Folge hat. Um den Raumgehalt richtig zu machen, wäre hier die Höhe des Maßraumes um 0,4 *mm* kürzer zu nehmen, als dem Durchschnittswert entspricht.

Zur Ermittelung des Durchmessers kann das in der *Fig.* in 0,4 der nat. Größe für den Prober zu $^1/_4$ *l* dargestellte Meßgerät dienen. Es besteht aus einem Halter *a*, der quer zur Achse durchbohrt ist. In dem Bohrloch verschiebbar, aber gegen Drehung gesichert, befindet sich ein Zylinder *b*, an dessen einem Ende ein fester Schenkel *c*, an dessen anderem Ende ein in Richtung des zu messenden Durchmessers durch eine Meßschraube von 0,5 *mm* Ganghöhe verschiebbarer Schenkel *d* angebracht ist. Die Schraubentrommel *e* ist in 50 Teile geteilt, so daß unmittelbar hundertstel Millimeter ablesbar sind. Eine Gefühlsschraube *f* vervollständigt die Einrichtung.



Die Messung kann dann so erfolgen, daß das Rohr, dessen Durchmesser nach der vorgeschriebenen Lehre brauchbar ist, auf einem passenden Holzfutter an der Drehbank befestigt und das Meßgerät in die Reitstockpinnole *P* gesteckt wird. Wird das Meßgerät mit einer geeigneten Lehre konstanter und bekannter Länge kontrolliert, so kann der absolute Wert des Durchmessers mit der ausreichenden Genauigkeit von etwa 0,02 *mm* ermittelt werden. Die Messung ist an verschiedenen, gleich weit voneinander entfernten Stellen des Umfangs mehrmals zu wiederholen; das Mittel gibt den durchschnittlichen Durchmesser. Es sei bemerkt, daß Unterschiede des Durchmessers an verschiedenen Stellen bis zum Betrage des zulässigen Spielraumes von 0,4 *mm* noch ohne Einfluß auf das mit dem durchschnittlichen Durchmesser erhaltene Ergebnis sind; immerhin ist es auch in anderer Hinsicht zweckmäßig und wünschenswert, daß nur Rohre mit möglichst geringer Exzentrizität benutzt werden.

Zur Messung der Höhe genügt ein Tiefenmaß mit 0,05 *mm* Nonius.

Beide Meßgeräte kann sich jeder Präzisionsmechaniker selbst zweckmäßig herstellen.

Die nachstehenden kleinen Fehlertafeln lassen ohne weitere Rechnung sofort den Einfluß des Raumgehaltsfehlers erkennen, und zwar gibt jedesmal die erste Fehlertafel den durch Abweichung des Durchmessers vom Normalwert hervorgerufenen Fehler, die zweite den durch Abweichung der Höhe vom Normalwert bewirkten Fehler.

Wegen der Abrundung von H_0 ist in *Tafel 1a* als Korrektion stets 0,1 *ccm* zuzufügen. Alsdann ist der durch Addition beider Fehler erhaltene gesamte Raumgehaltsfehler bis auf ± 0,1 *ccm* richtig.

Tafel 1

für das Litermaß.

a) Für H_0 = 163,65 *mm* beträgt der Raumgehaltsfehler in *ccm* bei einem

Durchmesser *mm*	,.0	,.1	,.2	,.3	,.4	,.5	,.6	,.7	,.8	,.9
	ccm									
88,0	− 4,7	− 4,4	− 4,2	− 4,0	− 3,8	− 3,5	− 3,3	− 3,1	− 2,8	− 2,6
88,1	− 2,4	− 2,2	− 1,9	− 1,7	− 1,5	− 1,3	− 1,0	− 0,8	− 0,6	− 0,4
88,2	− 0,1	+ 0,1	+ 0,3	+ 0,5	+ 0,8	+ 1,0	+ 1,2	+ 1,5	+ 1,7	+ 1,9
88,3	+ 2,1	+ 2,4	+ 2,6	+ 2,8	+ 3,0	+ 3,3	+ 3,5	+ 3,7	+ 4,0	+ 4,2
88,4	+ 4,4									

b) Für D_0 = 88,20 *mm* beträgt der Raumgehaltsfehler in *ccm* bei einer

Höhe *mm*	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
					ccm					
162										— 4,7
163	— 4,1	— 3,5	— 2,9	— 2,3	— 1,7[1]	— 1,0	— 0,4	+ 0,2	+ 0,8	+ 1,4
164	+ 2,0	+ 2,6	+ 3,2	+ 3,8	+ 4,5	+ 5,1				

Beispiel: Bei einem Durchmesser von 88,07 *mm* und einer Höhe von 164,25 *mm* ist der Raumgehalt = 1 *l* — 3,1 *ccm* + 3,5 *ccm* + 0,1 *ccm* = 1 *l* + 0,5 *ccm*.

Tafel 2
für das Viertellitermaß.

a) Für h_0 = 112,45 *mm* beträgt der Raumgehaltsfehler in *ccm* bei einem

Durchmesser *mm*	,.0	,.1	,.2	,.3	,.4	,.5	,.6	,.7	,.8	,.9
					ccm					
53,0	— 1,9	— 1,8	— 1,7	— 1,6	— 1,5	— 1,4	— 1,3	— 1,2	— 1,2	— 1,1
53,1	— 1,0	— 0,9	— 0,8	— 0,7	— 0,6	— 0,5	— 0,4	— 0,3	— 0,2	— 0,1
53,2	0,0	+ 0,1	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,7	+ 0,8
53,3	+ 0,9	+ 1,0	+ 1,1	+ 1,2	+ 1,3	+ 1,4	+ 1,5	+ 1,6	+ 1,7	+ 1,7
53,4	+ 1,8									

b) Für d_0 = 53,20 *mm* beträgt der Raumgehaltsfehler in *ccm* bei einer

Höhe *mm*	,0	,1	,2	,3	,4	,5	,6	,7	,8	,9
					ccm					
111							— 1,9	— 1,7	— 1,5	— 1,3
112	— 1,0	— 0,8	— 0,6	— 0,4	— 0,1	+ 0,1	+ 0,3	+ 0,5	+ 0,7	+ 1,0
113	+ 1,2	+ 1,4	+ 1,6	+ 1,9						

Beispiel: Bei einem Durchmesser von 53,05 *mm* und einer Höhe von 113,25 *mm* ist der Raumgehalt = 1/4 *l* — 1,4 *ccm* + 1,8 *ccm* = 1/4 *l* + 0,4 *ccm*. Der Raumgehalt wäre durch Verkürzung der Höhe auf etwa 113,1 *mm* weiter zu berichtigen.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Fachausstellung der Württ. Feinmechanik und Präzisionsindustrie in Stuttgart.

Von Dir. Sander in Schwenningen.

(*Schluß.*)

Schlenker & Kienzle, Schwenningen, brachten Muster ihrer weltbekannten Fabrikate zur Ansicht, billige *Wecker* und Amerikaner-Wanduhren, sowie ihre sehr gefällig ausgestatteten billigen Taschenuhren, weiter sorgfältig gearbeitete sog. Massivuhren mit Gongschlagwerk, Jahresuhren mit Torsionspendel und elektrische Kontaktuhren.

Auch die größte Uhrenfabrik, Gebr. Junghaus, Schramberg, hatte sich mit einem geschmackvoll zusammengestellten Arrangement eingestellt, in welchem besonders die neuen *Taschenuhren* mit und ohne Leuchtzifferblatt und Weckerwerk erwähnenswert sind, da sie einen großen Fortschritt auf dem Wege darstellen, auch Taschenuhren besserer Qualität im Schwarzwald herzustellen. In einem Nebenraum hatte die Firma noch eine größere Anzahl komplizierter Stanzschnitte für ihre Uhrenmassenfabrikation zur Ausstellung gebracht, Platinen für Amerikanerwecker, Babywecker, Zeigerwerksräder mit der Verzahnung.

Die Uhrenfabrik Müller-Schlenker, Schwenningen, hatte einige, auch für den Mechaniker interessante *Uhrwerke* ausgestellt. Neben einfachen Laufwerken für Bogenlampen, elektrischen Hauptuhren

[1] Für H = 163,45 *mm* beträgt der Fehler —1/2 (1,7 + 1,0) = —1,4 *ccm*.

(große Federzugwerke mit Kontaktwerk) fielen wegen ihrer komplizierten Einrichtung die Schaltuhren für Fern-Zündung und -Löschung von Gaslampen auf. Diese, sowie Taxameterschaltuhren, Registrieruhren zeigten eine gediegene, sehr präzise Arbeit in allen Teilen.

J. G. Mehne, Schwenningen, hatte neben seinen bekannten Erzeugnissen in allen Formen elektrischer Klingel- und Läutewerke noch einige *Schaltuhren* für elektrische Hausbeleuchtung ausgestellt. Seine neueste Uhr z. B. schaltet die Hausbeleuchtung automatisch das ganze Jahr mit Eintritt der Dunkelheit richtig ein und aus, ohne daß eine Einstellung von Hand nötig wäre. Einfachere Schaltapparate für Treppenhausbeleuchtung, Zeitschalter waren ebenfalls zu sehen.

Ähnliche Apparate, *Zeitschalter*, *Fernschalter* für mehrere Stromkreise, *Treppenhausschalter* für kurze einstellbare Beleuchtungsdauer, stellte P. Schröder, Stuttgart, in sorgfältig durchkonstruierten und ausprobierten Typen aus.

Tourenzähler, *Tachometer*, *Zählwerke* aller Art von Irion & Vosseler, Schwenningen, machten einen sehr guten Eindruck, ebenso die *Tachometer* und *Kilometerzähler* für Fahrzeuge aller Art der Firma Andreas Veigel, Stuttgart-Cannstatt.

Gasmesser für Leuchtgas, Azetylen, „*nasse*“ mit Wendeglocke unter Wasser, „*trockene*“ mit elastischen Lederbälgen, *Gasautomaten*, welche nach Einwurf bestimmter Münzen ein entsprechendes Gasvolumen hindurchlassen, *Prüf-* und *Experimentiergasmesser* stellten die Firmen Braun & Co., Kromschröder, Keerl, Frank & Netzler, Stuttgart, aus.

Wassermesser in allen Größen nach dem Flügelsystem, auch mit elektrischer Fernregistrierung, waren von den Firmen G. Volz und C. Andrae, Stuttgart, zur Ausstellung gebracht.

Die Firma J. C. Eckardt, Stuttgart-Cannstatt, führte eine sehr reichhaltige Ausstellung vor von Apparaten und Instrumenten für die *Untersuchung* und *Prüfung* von *Dampfanlagen*. Diese meist sehr sinnreich konstruierten Apparate weisen auch in bezug auf die mechanische Ausführung eine sehr exakte, vertrauenerweckende Arbeit auf. Es mögen nur folgende Erwähnung finden: Manometer mit Bourdonscher Röhre in den verschiedensten Ausführungen, Dampfdruckregistrierapparate, Dampfmengenmesser, welche auf der Messung des Druckgefälles des strömenden Dampfes vor Eintritt und nach Verlassen von Verengungen in der Dampfleitung beruhen, Rauchgasanalysatoren, Speisewassermesser u. v. a.

Die *Wagenindustrie*, welche ihren Sitz in und in der Nähe von Ebingen hat, war durch die Firma Sauter vertreten. Sie hatte eine größere Anzahl ihrer bestbekannten *Analysenwagen*, mit allen modernen Einrichtungen versehen, ausgestellt. Charakteristisch sind die kurzen Wagebalken aus Messing und Magnalium, Ausgleichsgehänge, Reiterschiene, Korrektionslaufgewichtchen, eine leichte, sichere Arretierung; sie zeigten recht exakte Arbeit aller Teile. Auch eine äußerst empfindliche starke Wage zur Wägung von Edelmetallbarren war aufgestellt. Sie verträgt eine Maximalbelastung von 50 *kg*, gibt aber bei 5 *mg* schon einen Ausschlag von 1 Teilstrich.

Die Firma Banzhaf, Stuttgart, hatte einige *geodätische Instrumente* eigener Erzeugung ausgestellt.

Die *photographische Industrie* war durch das Nettelwerk, Sontheim, und die Kontessa-Camerawerke, Stuttgart, vertreten. Dieselben zeigten moderne Taschenklappkameras, Stereoskop- und Filmapparate in gefälligen, gern gekauften Modellen.

Die Erzeugung von *Meßwerkzeugen*, die ihren Sitz in Stuttgart und seit den letzten Jahren auch in der Nähe von Ebingen (Onstmettingen) hat, war gut vertreten.

Der Stand der Fortuna-Werke A. Hirth, Cannstatt-Stuttgart, an welchem sie ihre so rasch bekannt und geschätzt gewordenen Minimeter (Feinmesser) vorführte, gehörte zu den am meisten beachteten der Ausstellung. Dieses handliche Fühlhebelmeßinstrument wurde hier in vielseitigster Anwendung gezeigt: zum Messen zylindrischer Körper oder richtiger zur Untersuchung der Abweichungen von der Zylinderform, zum gleichen Zweck im Meßbügel, zur Flächenmessung, zur Tiefenmessung, zur Untersuchung von Gewinden, Kugeln, Zahnrädern, von Innendurchmessern, engen Bohrungen u. a.

Im Nebenraum wurde die neue *Innenschleifspindel* der Firma im Betriebe vorgeführt. Mit dieser ist es möglich, Bohrlöcher bis herab zu 6 *mm* Durchmesser rationell auszuschleifen, wobei die Spindel Tourenzahlen bis 40 000 pro Minute erhält. Dies ist nur durch die außerordentlich sichere und lange Lagerung (Norma-Kugellager) und sorgfältigste Ausbalanzierung der Spindel ermöglicht.

Sonstige Meßwerkzeuge, wie Schublehren, Normalkaliber, Rachen- und Zy-

linder-Toleranzlehren, Konusmaße, Stichmaße u. a., stellten die Firmen Stiefelmeyer, Eßlingen, Raster & Bosch, Onstmettingen, Carl Mahr, Eßlingen, aus, worunter besonders die von letzterer Firma ausgestellten Werkzeuge einen sehr guten Ruf genießen.

Die Firma Boley, Eßlingen, war mit einer Auswahl ihrer *Mechaniker- und Uhrmacherwerkzeuge* vertreten, die wegen ihrer soliden, exakten Ausführung die weiteste Verbreitung sich errungen haben. Neben ihren bekannten Erzeugnissen führt sie neuestens auch größere Werkzeugmaschinen für Großuhrmacher und Mechaniker aus, besonders Drehbänke, Fräsmaschinen, wovon einige vorgeführt waren.

In der König-Karl-Halle hatten noch die Daimler- (Mercedes-) Gesellschaft, Untertürkheim, ausgestellt. In der Mitte erhöht war ein *240 PS-Motor*, für den Schütte-Lanz-Lenkballon bestimmt, und am Eingang eine größere Anzahl komplizierter Gußstücke für Motoren zu sehen. Die erstklassige Arbeit aller Teile war augenfällig sichtbar.

Panzerkassen stellten Ostertag, Aalen, und Schnizer, Ludwigsburg, aus, *Fahrräder, Motorräder* die Fahrradwerke Neckarsulm, *Metalltuchproben* Wandel, Reutlingen, *Zahnstangen, Räder, Teilscheiben* Heidelmann, Stuttgart, *Zahnhalter für Gewindeschneidstähle, Rohrzangen* Roth & Müller, Stuttgart, *gezogene Fassonstücke* in Eisen und Stahl P. Braun, Cannstatt, *Spiralbohrer* Gaier, Kirchheim, verschiedene schwierige Fräsarbeiten, mehrfach gekröpfte Motorwellen und einen Zylinder der durch die Zeppelin-Luftschiffe berühmt gewordenen Maybachmotoren Grotz, Bissingen, schwierige *Stanzschnitte* für die Uhrenindustrie und Dynamoankerbleche O. Melber, Eßlingen, *Feilen* aller Art, Werkzeugkästen mit Inhalt Fr. Diek, Eßlingen, das *Schloßgehäuse* eines *modernen Gewehres* in verschiedenen Fabrikationsstufen und mehrere *Mauser-Repetierpistolen* die Gewehrfabrik Oberndorf und schließlich *last not least* die Messingwerke Wieland, Ulm, eine große Zahl ihrer Fabrikationsspezialitäten, wie gezogene Rohre, Instrumentengehäuse, gezogene, gegossene Prägestücke, darunter gezogene Stangen aus Bronze für Dampfturbinenschaufeln.

In einem Nebenraum hatte noch eine Anzahl moderner *Werkzeugmaschinen* Aufstellung gefunden; von diesen wären eine große Einscheiben-Revolverbank (Schuler, Göppingen), mehrere Einscheiben-Drehbänke, die Stahlkugelschleifmaschine (im Betriebe) der Norma-Gesellschaft, Cannstatt-Stuttgart, und eine Schnell-Nutenstanzmaschine erwähnenswert.

Isolationsprüfer der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.

Nach einem Prospekt.

Die Apparate sind sehr einfache kleine Galvanoskope, die nur die Größenordnung des Isolationswiderstandes angeben sollen. Sie bestehen aus einer Magnetnadel, einer sie ablenkenden Spule mit vielen Windungen und einer kleinen Trockenbatterie, die je nach der Type 3 bis 24 Elemente enthält. Sie gestatten also mit Hilfe der Batterie nur eine Isolationsprüfung bei geringen Spannungen. Da es jedoch oft erwünscht ist, Isolationsprüfungen mit der Betriebsspannung selbst auszuführen, so erhalten sie einen besonderen Stromkreis mit einem hinreichenden Vorschaltwiderstande, an den die Betriebsspannung (bis 250 *Volt*) gelegt werden kann. Die Meßbereiche der Isolationsprüfer betragen 1000 bis 500 000 *Ohm*, 2000 bis 1 000 000 *Ohm*, 4000 bis 2 000 000 *Ohm*.

G. S.

Ein neues Verfahren zur Herstellung eines Kupferüberzuges auf Stahldraht und Stahlblech.

Von H. Fisher.

Bayr. Ind. u. Gewerbebl. 98. S. 205. 1912.

Mit Kupfer überzogener Stahl wird wegen seiner Billigkeit geschätzt, doch haben sich die bisher zu seiner Herstellung benutzten Methoden nicht bewährt. Diese bestanden entweder darin, daß man das Kupfer in geschmolzenem Zustande um den Stahlbarren herumgoß oder denselben in einem wäßrigen Bade galvanisch mit Kupfer überzog. In beiden Fällen blätterte das Kupfer beim Auswalzen des Barrens wieder ab.

Dieser Übelstand soll vermieden werden nach einem dem Amerikaner Henry Fisher in Pittsburg durch Patent geschützten Verfahren, bei dem der Stahlbarren zuerst in einem Bad von geschmolzenem Kupfersalz galvanisch verkupfert und darauf mit geschmolzenem Kupfer umgossen wird. Das Verfahren kann entweder nach *Fig. 1* und *2* in zwei Vorrichtungen ausgeführt werden oder nach *Fig. 3* in einer einzigen.

In *Fig. 1* ist *a* das Elektrolysiergefäß, *b* der zu plattierende Stahlkörper und *c* die Anode. Wenn man als Elektrolysiergefäß einen Graphit-

tiegel benutzt, kann dieser selbst als Anode dienen; *d* ist der Elektrolyt und besteht aus Borax, welches mit Kupferchlorid zusammengeschmolzen ist. Die Temperatur des Bades ist während der Elektrolyse in der Nähe des Kupferschmelzpunktes oder nahe an 1045° zu halten. Nach erfolgter Plattierung wird der Stahlbarren in ein geschmolzenen Borax enthaltendes Gefäß *e* (*Fig. 2*) gebracht. Der Borax

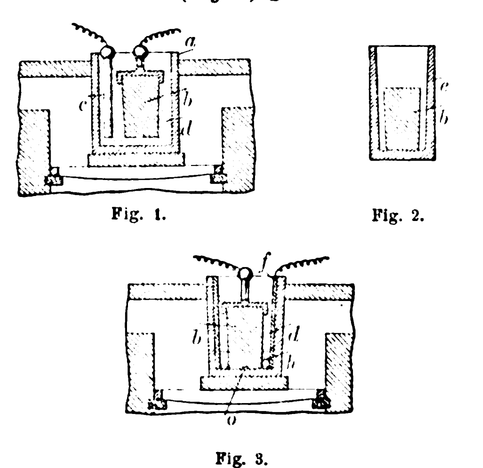


Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 3.

wird durch Eingießen von geschmolzenem Kupfer verdrängt und so der Barren von einer dicken festhaftenden Kupferschicht umgeben. In *Fig. 3* sind beide Vorrichtungen vereinigt. Das Elektrolysiergefäß ist hier mit Graphit *f* ausgekleidet, der als Anode dient; der Stahlbarren wird durch den Stift *o* in zentraler Lage festgehalten. Nach hinreichender galvanischer Verkupferung wird der Elektrolyt *d* allmählich durch geschmolzenes Kupfer *h* ersetzt. Der so behandelte Stahlblock soll mittels Auswalzens und Ziehens durch Düsen Drähte liefern, deren Kupferüberzug nicht abblättert.

Mk.

Glastechnisches.

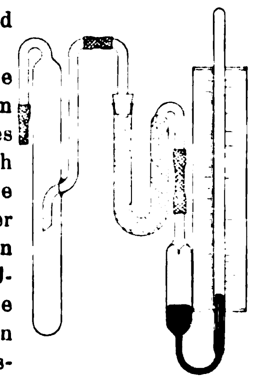
Vakuummesser für Turbinen.

Von Brady und Martin.

Engineering 23. S. 539. 1912.

Von den bisher im Gebrauch befindlichen Vakuummessern haben die mit einer Bourdonfeder ausgerüsteten sich nicht bewährt, weil ihre Zeiger infolge der Geringfügigkeit der wirkenden Kräfte leicht hängen bleiben. Bei den aus einer gewöhnlichen Quecksilbersäule bestehenden findet aber oft das Wasser seinen Weg bis zur Quecksilberoberfläche oder wird auch manchmal das Quecksilber in den Kondensator gesaugt, wodurch die Röhren verdorben werden.

Dies wird bei dem von **Brady** und **Martin** in Newcastle on Tyne konstruierten „Kenotometer" vermieden, das in nebenstehender Figur dargestellt ist. Von dem auf der rechten Seite befindlichen U-Rohr trägt der rechte Schenkel eine Skale, deren Nullpunkt durch Rad und Zahnstange adjustiert werden kann. Der linke Schenkel ist zu einem Gefäß erweitert, welches von oben Zugang durch eine feine Düse hat, die praktisch für Quecksilber unpassierbar ist. An den linken Schenkel des U-Rohrs ist durch eine Kautschukverbindung ein Trockenrohr angeschlossen, dessen Inhalt für Monate ausreicht und auf das eine zweite Abfangvorrichtung für Quecksilber folgt. Der Kopf derselben ist dann mit dem Kondensator verbunden.



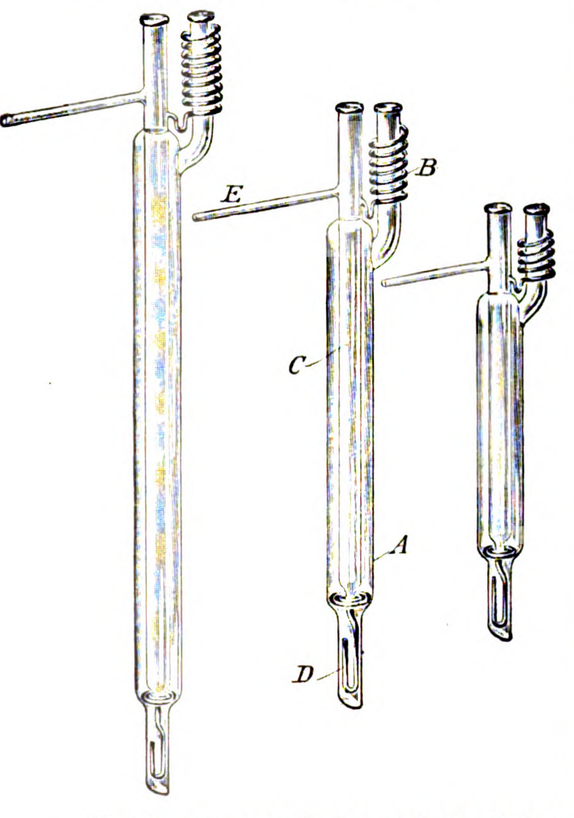
Ein Kenotometer dieser Art ist mit Erfolg bei Torpedobootversuchen benutzt worden und hat sich auch bei sehr rauhem Wetter bewährt. *Mk.*

Birektifikatoren nach Godoletz.

Nach einem Prospekt der Ver. Fabriken f. Lab.-Bedarf.

Unter dem Namen „Birektifikator" bringt die Firma einen neuen Fraktionierapparat in den Handel, der sowohl aus Kupfer für größere Laboratoriumsversuche und technischen Kleinbetrieb wie auch aus Glas für kleinere Laboratoriumsversuche hergestellt wird. Das Grundprinzip besteht darin, daß die aus dem Destillierkolben entwickelten und in einem Rückflußkühler rektifizierten Dämpfe nicht sogleich in die Vorlage geleitet werden, sondern in eine Kühlschlange, wo sie vollständig kondensiert werden, und darauf in ein zweites Rektifizierrohr, das sich im Innern des ersten befindet. Hier findet unter Erwärmung durch den zuerst entwickelten Dampf eine zweite kontinuierliche Destillation statt, nach der der neu erhaltene Dampf in den Kühler und die Vorlage geleitet wird, während der weniger flüchtige Rest in den Destillierkolben zurückkehrt. In beistehender *Figur* ist das gläserne Modell dargestellt. Der Dampf geht vom Kolben durch den Mantelraum des Aufsatzrohres *A*, von dort in den Luftkühler *B* und kehrt von dort kondensiert in das Innenrohr *C* von *A* zurück. Dieses Innenrohr kann entweder zylindrisch gestaltet sein oder mit kugelförmigen Erweiterungen; im ersten Falle wird der Mantelraum mit Glasperlen ausgefüllt.

Nach Angabe der Firma ist die Leistung des Apparates wesentlich besser als die eines gewöhnlichen Rektifizierapparates von doppelter Länge. Dabei ist die Verwendung von Glasperlen im Mantelrohr noch wirksamer als die der kugelförmigen Erweiterungen.



Der Apparat aus Kupfer wird für Kolben von 15 *l* Inhalt mit 45 bis 110 *cm* hohen Aufsätzen, je nach der Höhe des Siedepunktes der zu fraktionierenden Substanz, hergestellt.

Hffm.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 518 330. Destillationsapparat mit selbsttätiger Füllvorrichtung. Alt, Eberhardt & Jäger, Ilmenau. 4. 7. 12.

30. Nr. 517 879. Tropfglas für dünn- und dickflüssige Medizin. F. Gundelach, Hildesheim. 24. 6. 12.

42. Nr. 518 039. Zentrifugenglas mit eingeschliffener Pipette. P. Suchy, Charlottenburg, und H. Göckel, Berlin. 4. 7. 12.

Nr. 518 134. Titrierbecken für Kippschalen mit im Innern angebrachten Lagern für die Drehachse der Schalenfassung. G. Müller, Ilmenau. 19. 7. 12.

Nr. 518 143. Butyrometer mit hinten und seitlich emailliertem Skalenrohr. H. Kühn, Dorpat. 27. 7. 12.

Nr. 518 157. Titrierapparat. H. Zander, Stettin. 29. 7. 12.

Nr. 518 329. Thermometerhalter mit federnden Metallklemmen und Kugelschutz. Alt, Eberhardt & Jäger, Ilmenau. 4. 7. 12.

Nr. 518 360. Hygrometer, bei dem der Feuchtigkeitsgehalt der Luft nach Einstellung von Schiebern auf die Menisken des feuchten und trocknen Thermometers direkt auf einer Skala angegeben wird. F. Hellige & Co., Freiburg i. B. 18. 7. 12.

Nr. 518 410. Thermo-Regulator unter Anwendung des Zweiwegehahnes zur Einstellung jeder gewünschten Temperatur. W. Juffa, Ilmenau. 28. 6. 12.

Gewerbliches.

Fachausstellung für Mechanik und Optik, Wien 1913.

Im Jahre 1913 soll in Wien eine Fachausstellung für Mechanik und Optik stattfinden. In kürzlich stattgehabten Genossenschaftsversammlungen der Mechaniker und der Optiker ergab sich das grundsätzliche Einverständnis beider Genossenschaften zur Veranstaltung einer solchen Ausstellung; jede derselben delegierte 5 Vertreter zu einem engeren Komitee, das die Angelegenheit weiter in die Hand nehmen soll. Über diesen ersten vorbereitenden Schritt ist man, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, bisher noch nicht hinausgekommen, und erst die nächsten Vollversammlungen der Genossenschaften dürften einen klareren Einblick gewinnen lassen, ob und wie das Projekt zur Durchführung gelangen wird.

Ist die Handwerkskammer eine öffentliche Behörde?

Diese Frage hat der Minister für Handel und Gewerbe in einem an die Handwerkskammer zu Berlin ergangenen Erlasse vom 11. Juli 1912 mit folgender Begründung bejaht: „Unter Zugrundelegung der Auffassung des Reichsgerichts und des Kammergerichts, sowie im Hinblick auf die Vorschriften des § 103 Gew.-Ordg. in Verbindung mit Art. I Nr. I R.-Ges. vom 30. Mai 1908 und der Begründung zu dem Entwurf der Bestimmungen über die Handwerkskammern muß den Handwerkskammern die Eigenschaft als Behörden zugesprochen werden. Diese Ansicht wird von v. Landmann (Kommentar zur Gewerbeordnung 5 § 103 A. 2) und

von Dannenbaum (Deutsche Hypothekenbanken S. 254) geteilt. Das Kammergericht hat aus entsprechenden Gründen angenommen, daß die Handwerkskammern öffentliche Behörden sind."

Sicherung gegen Verluste in Rufsland.

Der Deutsch-Russische Verein (Berlin SW 11, Hallische Str. 1) besitzt in bezug auf Kreditwürdigkeit und Geschäftspraxis russischer Firmen ein sehr wertvolles, reichhaltiges Material, das sich zurzeit auf mehr als 1100 Firmen, die mit deutschen Firmen Verbindung angeknüpft haben oder anzuknüpfen suchten, erstreckt. Es beruht auf Mitteilungen und Beobachtungen, die im Laufe der 13 Jahre des Bestehens des Deutsch-Russischen Vereins auf der Geschäftsstelle gesammelt sind, und auf amtlichen Mitteilungen. Durch möglichst weitgehende Benutzung dieses Materials können deutsche Firmen sich vor Schaden bewahren, wie in zahlreichen Fällen sich erwiesen hat. Der Verein stellt diese Register in der Weise zur Verfügung, daß er bei Anfragen über bestimmte Firmen mitteilt, ob Erfahrungen über sie vorliegen und welcher Art diese sind. Mitglieder des Vereins erhalten diese Dienstleistung kostenfrei; Nichtmitglieder haben für jede Information eine geringfügige Gebühr zu entrichten.

Kleinere Mitteilungen.

Zur Geschichte des Perspektiv- und Brillenhandels.

Im Anschluß an die Mitteilung auf *S. 117* unseres Blattes sendet ein gelegentlicher Mitarbeiter die nachstehende Anzeige der Gebrüder Lehmann, die sich im Oktober des Jahres 1805 vorübergehend in Halle a. S. aufhielten. Die Anzeige findet sich in *Nr. 82* der *Wöch. Hallischen Anzeigen vom 14. Okt. 1805:*

„Allhier sind angekommen die Optici Gebrüder Lehmann aus der Grafschaft Castell, welche die Kunst verstehen, nach jedem Auge, sobald sie das Augenmaß untersucht haben, selbige richtig zu beurteilen und jedem eine für seine Augen dienliche und passende Brille zu empfehlen. Wenn jemand ein ganz schwaches und kurzes Gesicht hat, dem können sie durch Gläser und Brillen dazu verhelfen, daß er sich beim Lesen und Schreiben nicht zu bücken braucht, sondern in der Ferne jede Schrift lesen kann. Für diejenigen Personen, welche in der Ferne gut, aber nicht in der Nähe sehen, haben sie ein Mittel, daß sie völlig gut sehen, lesen und schreiben, auch sogar Federn schneiden können, und das beste Gesicht, wie ein Kind von 10 Jahren, erhalten; dieses alles durch Konservationsbrillen, von purem Kron- und Flintglas geschliffen, wie jedermann bekannt ist. Den vom Star behafteten Personen, welche noch Schein haben, können sie, vermittelst ihrer Starbrillen, so weit helfen, daß sie wieder völlig gut sehen, lesen und schreiben können; dergleichen Konservationsbrillen sind auch für solche Personen, welche schielen, oder rote Augen haben, sehr gut. Auch haben sie kleine und große Mikroskope von ganz verschiedenen Sorten, die von zehn- bis hunderttausendmal vergrößern und sehr schön bearbeitet sind, zu verkaufen. Von derselben Gattung auch Perspektive, allerhand Arten einfache und doppelte Lorgnetten, Lesegläser, Teleskope, Vergrößerungsspiegel, Prismata u. d. m. Auch reparieren sie alle schadhaft gewordenen Gläser und *Cameras obscuras*, und ersuchen hiermit ein geehrtes Publikum ganz ergebenst, sie mit ihrem geneigten Zuspruche zu beehren, indem ein jeder gewiß überzeugt sein kann, daß er auf das beste bedient werden wird. Sie haben es sich zur Pflicht gemacht, durch ihre Kunst das Zutrauen eines jeden zu verdienen. Ihr Logis ist im schwarzen Bär." ***R. H.***

Gesundheitliche Schädigungen durch Elektrizität.

Von S. Jellinek.

Bayr. Ind. u. Gewerbebl. 98. S. 201. 1912.

Elektrische Spannungen sind nach dem Verf. schon als gefährlich zu bezeichnen, sobald sie mehr als 50 *Volt* betragen. Ihre Gefährlichkeit hängt aber nicht allein von der Größe der Spannung ab, sondern von vielen anderen Faktoren, die man in zwei Gruppen zusammenfassen kann: a) die äußeren Unfallbedingungen und b) die individuellen Umstände. Zu den ersteren rechnet man außer der Spannung die den Verunglückten durchströmende Amperemenge, die Zahl der berührten Pole und die Dauer des Stromdurchgangs. Die zweite Gruppe umfaßt die Verteilung und den Weg, den der Strom an der Oberfläche und im Innern des Körpers nimmt, den elektrischen Widerstand, welchen der Körper des Verunglückten darbietet, seinen körperlichen und seelischen Zustand im Augenblicke des Unfalls und schließlich den sog. Artfaktor.

Der Artfaktor bezieht sich darauf, daß die Menschen gegen die Einwirkung der Elektrizität in verschiedener Weise empfindlich sind. Diese Empfindlichkeit gegen Elektrizität hängt auch von ihrem Zustand im Augenblicke des

Unfalles insofern ab, als es von entscheidender Bedeutung ist, ob man bewußt oder unbewußt, d. h. überraschenderweise Strom bekommt. So ist bei den in Amerika vorgenommenen elektrischen Hinrichtungen der Tod nicht ein einziges Mal momentan eingetreten, während bei den Unfällen die Opfer oft sofort leblos zusammenbrechen. Ebenso können Elektromonteure bei der Arbeit elektrische Schläge bekommen, ohne weiter dadurch Schaden zu erleiden (z. B. durch absichtliche Berührung der Stromleitungen, um sich zu vergewissern, ob sie stromführend sind), ein anderes Mal aber dieselben Leute bei überraschend eintretender elektrischer Berührung sofort getötet werden.

Zu den individuellen Umständen gehört außer dem elektrischen Gesamtwiderstand des Körpers, der die Stärke der durchfließenden Strommenge begrenzt, auch die Verteilungsart des Stromes, der entweder vorzugsweise über die Oberfläche des Körpers gehen kann, wenn diese durch Schweiß oder Feuchtigkeit gut leitend geworden ist, oder zu seinem größern Teile die innern Organe durchfließt, die an sich nur geringen Widerstand besitzen. Letztere Verteilung ist die gefährlichere, da bei ihr lebenswichtige Organe, wie Gehirn, Rückenmark und Herz, der elektrischen Beeinflussung ausgesetzt sind. Der Gesamtwiderstand wird auch vermehrt durch den Widerstand, welchen der elektrische Strom bei seinem Ein- und Austritt an der Oberfläche des Körpers erfährt. Hier ist außer der Beschaffenheit der Haut die Isolierfähigkeit des Bodens von Wichtigkeit. Kellerräume, Waschküchen, Erdgeschosse und schließlich auch höhere Geschosse in den modernen Bauten aus Beton und Eisen sind als besonders gefährdend zu bezeichnen, ebenso die Nähe von gut geerdeten Objekten, wie Gas- und Wasserleitungsröhren.

Um einen tödlichen Unfall zu bewirken, ist eine unmittelbare Berührung der Leitungen nicht einmal erforderlich; schon durch Funkenentladungen auf Distanz sind bei Hochspannung solche Unfälle herbeigeführt worden. Die Berührung zweier Pole ist aber unter sonst gleichen Umständen stets gefährlicher als die nur eines Poles. Die Dauer der Durchströmung steigert anscheinend nur bei Gleichstrom die Gefahr, weswegen dieser in hygienischer Hinsicht gefährlicher ist als Wechselstrom. Die Einwirkung der oben erwähnten begleitenden Umstände lassen es begreiflich erscheinen, daß die Bedeutung der den Körper des Verunglückten durchströmenden Amperemenge nicht immer eine ihrer Stärke entsprechende Wirkung erzeugt. So ist z. B. in einem steierischen Elektrizitätswerke ein Mann durch Berührung einer Anlage von 20 000 *Volt* Spannung von so viel Strom getroffen worden, daß der Fußboden unter ihm ausbrannte, ohne daß der Mann einen merklichen Schaden erlitt (er wurde nicht einmal bewußtlos und konnte den Unfall sofort selbst melden), während andererseits durch Funkenentladungen, bei denen nur ganz unbedeutende Stromstärken auftraten, öfters tödliche Unfälle verursacht worden sind.

Der Tod durch Elektrizität besteht entweder in gehirnerschütterungsähnlichen Zuständen oder in der Lähmung des Herzens oder der Atmungsorgane. Der Verf. meint, daß dieser Tod *in den allermeisten Fällen nur ein Scheintod* ist, der mangels richtiger Hilfeleistung nach kurzer Zeit in definitiven Tod übergeht. Deswegen verlangt er, daß die erste Hilfeleistung, insbesondere aber die Atmungsversuche, sofort nach dem Unfalle vorgenommen werden sollen; denn die ersten Minuten nach dem Unfalle sind die wichtigsten, die niemals unbenutzt verstreichen dürfen, soll das Rettungswerk nicht schon dadurch aussichtslos gemacht werden. Die Vorschrift, sofort einen Arzt zu holen, darf nur dann ausgeführt werden, wenn noch eine zweite Hilfsperson anwesend ist; die andere soll sich sofort an das Rettungswerk machen, um die kostbare erste Zeit auszunützen. Zu diesem Zweck ist in Anlagen mit elektrischen Betrieben das Arbeitspersonal praktisch einzuüben.

Die nicht tödlich verlaufenden Unfälle haben außer den unmittelbar verursachten Verletzungen auch oft später eintretende dauernde Schädigungen der Gesundheit zur Folge, die in der mannigfaltigsten Weise auftreten. Bemerkenswert ist noch, daß oft Unfälle durch Elektrizität absichtlich herbeigeführt werden, um eine Unfallrente zu erzielen.

Verf. weist dann noch darauf hin, daß durch die Elektrizität kein besonderes Gefahrenrisiko in die Technik eingeführt ist und daß die elektrischen Anlagen nicht gefährlicher sind als andere Anlagen der modernen Betriebsarten, wie Gastechnik, Dampftechnik usw. Die Anzahl der durch Elektrizität herbeigeführten Unfälle lasse sich aber noch vermindern durch einen methodischen Unterricht nicht nur in elektrischen Betrieben, sondern auch in Schulen, besonders in Fachschulen; dieser müßte organisiert werden als Anschauungsunterricht an der Hand von Lichtbildern, Präparaten und gelungenen Reproduktionen, welche die Entstehung und Verhütung des elektrischen Unfalles in drastischer Weise vor Augen führen. *Mk.*



Bücherschau.

Kautny, Th., Handbuch der autogenen Metallbearbeitung. Zweite, neu bearbeitete und vermehrte Auflage. 8°. XIV, 720 S. mit 484 Fig. Halle a. S., Carl Marhold 1912. In Leinw. 9,00 *M*.

Von dem Grundsatze ausgehend, daß nur ein möglichst erschöpfendes Wissen aller in Frage kommenden Zweige eines bestimmten Arbeitsgebietes zu wirklichen und dauernden Erfolgen führen kann, ist der Verf. bestrebt, den Leser dieses Werkes mit allen Vorbedingungen vertraut zu machen, die die Kenntnis der autogenen Metallbearbeitung erfordert. Nur zu häufig werden autogene Schweißungen (richtiger gesagt autogene Verbindungen mittels Schmelzprozesses) von Leuten ausgeführt, welche sich über die bei der Ausübung des Verfahrens gelegentlich eintretenden mißlichen Erscheinungen in gar keiner Weise klar sind. Wenn dann solche mangelhaften Arbeiten kritisch beurteilt werden, so wird die Schuld hieran in der Regel nicht der unsachgemäßen Ausführung, sondern dem Verfahren als solchem zur Last gelegt.

Zunächst wird das Verhalten der technischen Metalle bei der autogenen Schweißung besprochen; hierzu gehören vorwiegend Eisen, Kupfer, Aluminium und deren Legierungen. Die wichtigste Rolle zum Studium ihrer Beschaffenheit vor und nach der autogenen Behandlung spielt hier das Mikroskop. Über 70 mikrophotographische Darstellungen ausgeführter Untersuchungen geben dem Leser über die Ursachen aller etwa möglichen Erscheinungen und Eigenschaften den gewünschten Aufschluß und führen ihn in die Feinheiten der Metallographie, speziell in die des Eisens, ein.

In einem zweiten Abschnitt werden verschiedene Verfahren zur Verbindung der Metalle, wie Falzen, Nieten, Löten und Zusammenschrauben, erwähnt und auf ihre Zweckmäßigkeit hin, gegenüber der autogenen Vereinigung, geprüft und ausführlich besprochen. Es folgen dann Beschreibungen der bekannten Schweißverfahren und der Herstellungsmöglichkeiten zur Gewinnung und Beschaffung der hierzu erforderlichen Gasarten. Gleichzeitig wird aber auch der Preisfrage im einzelnen und den Kalkulationen sowie Anordnungen ganzer Anlagen weitgehend Rechnung getragen.

Ausgehend von der einfachen Schweißung im Feuer werden die Wassergasschweißung, die elektrischen Schweißverfahren, die autogene Flammenschweißung, das Thermitverfahren und die verschiedenen Schweißmethoden erläutert, die ihre Benennung nach dem für die hochtemperierten Stichflammen erforderlichen Gas erhalten haben. Eine umfangreiche Betrachtung erfährt sodann die acetylenothermische Schweißung. Letztere ist im Laufe der Entwickelung dieses Arbeitsfeldes ganz besonders in den Vordergrund getreten, da bei Verbrennung des Acetylens vermittels des Sauerstoffs eine Stichflamme entsteht, die die höchste der bekannten Flammentemperaturen besitzt.

Nachdem der Leser mit allen Einrichtungen der autogenen Schweißanlagen genau vertraut ist, geht der Verfasser zur eigentlichen Technik der Schweißung selbst über.

Mit einer großen Reihe von Beispielen ausgeführter Schweißungen und sachlichen Winken, die durch instruktive Illustrationen vorteilhaft unterstützt werden, schließt das Buch. Dieser letzte, reichhaltige Teil ist es aber gerade, der den Leser von den unzähligen Anwendungsmethoden und Anwendungsarten der autogenen Metallbearbeitung überzeugt und die große Entwickelung dieses Verfahrens innerhalb einer verhältnismäßig kurzen Zeit erkennen läßt.

Das Werk kann allen Interessenten angelegentlichst empfohlen werden. *Hlg.*

Meyer, G. W., Maschinen und Apparate der Starkstromtechnik, ihre Wirkungsweise und Konstruktion. 8°. XIV, 590 S. mit 772 Fig. Leipzig, B. G. Teubner 1912. 15 *M*, geb. 16 *M*.

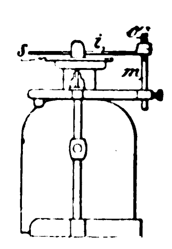
Das umfangreiche Werk soll als Ergänzung zu der Vorlesung des Verfassers an einer technischen Schule dienen und gleichzeitig einen allgemeinen Überblick über die verschiedenen elektrischen Apparate und Maschinen geben. „Andere Bücher," sagt der Verf. im Vorwort, „beschränken sich nur auf eine kritiklose Zusammenstellung von Auszügen aus Patentschriften und Katalogen" usw.

Gerade diesen Vorwurf verdient aber auch das vorliegende Werk. Es ist kritiklos und anscheinend sehr eilig abgefaßt. Der Verf. hat auch offenbar die Niederschrift nicht noch einmal durchgesehen; sonst könnten nicht belanglose Sätze nach einigen Zeilen fast wörtlich wiederholt werden. Die Darstellung ist verworren und zum Teil direkt unrichtig, der Stil teilweise geradezu undeutsch.

Da nun nach Angabe des Verf. „an guten Spezialwerken dieser Art in der elektrotechnischen Literatur kein Mangel ist", so kann man jedem, der sich über Maschinen und Apparate der Starkstromtechnik informieren will, nur dringend raten, sich eins der guten Spezialwerke anzuschaffen. *G. S.*

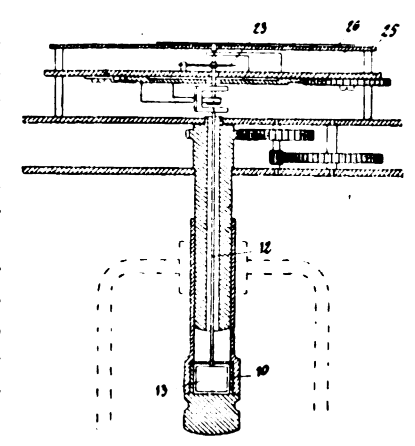


Patentschau.



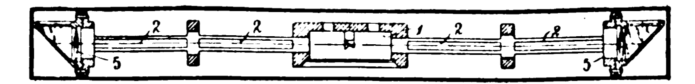
Flaschenverschluß mit plangeschliffenem Flaschenkopf und plangeschliffenem, durch Verschwenken um eine exzentrische Achse hoch- bezw. niedergehendem Verschlußdeckel, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel *s* mittels einer in einer Mutter endigenden elastischen Schiene *i* auf einem mit Gewinde *o* versehenen einstellbaren Stativ *m* aufmontiert ist, derart, daß er beim Ausschwenken hinaufbewegt und bei entgegengesetzter Bewegung heruntergewegt und auf den Flaschenkopf gedrückt wird. H. Turk in Iserlohn. 11. 1. 1910. Nr. 233 604. Kl. 30.

Barometer, das außer dem eigentlichen Zeiger noch mit einem Stellzeiger versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellzeiger mit einer von Hand drehbaren, beliebig einstellbaren, zur Angabe der Zeit dienenden Anzeigevorrichtung verbunden ist, so daß stets gleichzeitig mit der Festlegung des Barometerstandes durch den Stellzeiger auch die Angabe bezw. Festlegung der Zeit der Ablesung erfolgen kann. F. H. Busch in London. 31. 8. 1910. Nr. 233 568. Kl. 42.



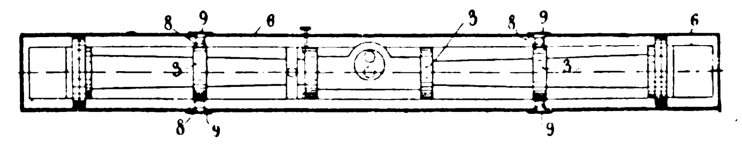
Viskosimeter, gekennzeichnet durch ein zur Aufnahme der Versuchsflüssigkeit dienendes, in gleichmäßige Drehung versetzbares Gefäß *10* und ein in das Gefäß hineinragendes Reibungsorgan *13*, das durch eine innerhalb des Gefäßes frei drehbare Stange *12* mit einem Zeiger *26* verbunden ist und unter der Wirkung einer Feder *23* steht, so daß bei Drehung des Gefäßes *10* die Stange *12* und der Zeiger *26* durch die Einwirkung der Flüssigkeit auf das Reibungsorgan *13* um einen durch die Gegenwirkung der Feder begrenzten, das Maß für die Viskosität der Versuchsflüssigkeit darstellenden und aus der Stellung des Zeigers bezüglich einer Skala *25* sofort ablesbaren Betrag gedreht werden. K. Kottmann in Bern. 28. 8. 1910. Nr. 233 530. Kl. 42.

Träger für die optischen Teile von **Koinzidenzentfernungsmessern,** gekennzeichnet durch einen mittleren kastenförmigen Teil *1* und zwei an beiden Seiten desselben sich anschließende und in ein und derselben senkrechten Ebene angeordnete Paare von U-förmigen Rippen *2*, welche sich von dem mittleren Teil nach den beiden Enden in ihrer Dicke verringern und in gewissen Abständen durch Ringe miteinander verbunden sind, so daß das Material in



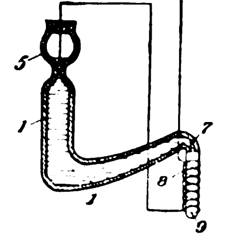
der wagerechten Ebene fast vollständig in Wegfall kommt und infolgedessen die Möglichkeit von Biegungen in dieser wagerechten Ebene unter dem Einflusse von Temperaturunterschieden fast vollständig beseitigt wird und dabei ein Körper gleicher Festigkeit gegen Biegungswirkungen in einer senkrechten Ebene entsteht. V. Colzi, T. Bardelli, A. u. R. Bardelli in Turin. 27. 11. 1908. Nr. 233 947. Kl. 42.

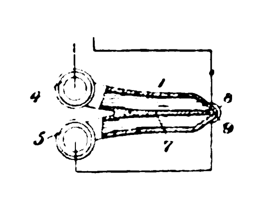
Desgleichen nach Pat. Nr. 233 947, dadurch gekennzeichnet, daß an den von der Mittellinie des Instrumentes gleich entfernten Ringen *3* Pfannen *8* zur Aufnahme von Stahlkugeln angeordnet sind, welche an der Außenseite auf Platten *9* des äußeren Rohres *6* derart verschiebbar



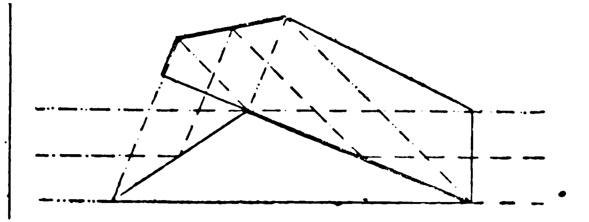
gelagert sind, daß infolge des Spielraumes zwischen den Kugeln und diesen Lagerstellen die Formveränderungen, welche das äußere Schutzgehäuse des Instrumentes etwa erleidet, ohne Einfluß auf den Körper des Entfernungsmessers bleiben. Dieselben. 2. 5. 1909. Nr. 233 948; Zus. z. Pat. Nr. 233 947. Kl. 42.

Elektrische **Dampflampe,** bei welcher der Lichtbogen durch Verdrängen des vor dem Einschalten der Lampe die Leuchtröhre füllenden Quecksilbers gebildet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der negativen und positiven Elektrode auf einer größeren Strecke so nahe aneinander gelegt oder nur durch eine Scheidewand 7 getrennt sind, daß infolge der Wärmeübertragung von der positiven Elektrode auf die negative eine Ansammlung von kondensiertem Quecksilber bei der negativen Elektrode vermieden wird. The Silica Syndicate Ltd. in London. 24. 11. 1908. Nr. 233 777. Kl. 21.





Aus einem einfach brechenden Medium bestehender **Prismenkörper** zur Polarisierung von Licht vermittels wesentlich totaler bezw. Spiegelreflexionen, welcher die Strahlen parallel der Eintrittsrichtung austreten läßt, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper so ausgebildet ist, daß die letzte Reflexion, durch welche die Polarisation bewirkt wird, in Luft erfolgt. C. P. Goerz in Berlin-Friedenau. 16. 8. 1910. Nr. 234 108. Kl. 42.



Vereins- und Personennachrichten.

Mahnung.

Hierdurch richte ich an alle diejenigen Firmen, welche für Oktober d. J. ev. auch für Ostern n. J. noch Lehrstellen frei haben, die *dringende* Bitte, mir Mitteilung darüber zu machen, da bis jetzt schon mehr als 50 Anfragen in dieser Beziehung bei mir vorliegen und ich daher junge Leute empfehlen kann. Diese unterzubringen, ist *unsere Pflicht,* da ja, wie allen Mitgliedern bekannt sein dürfte, unsere Gesellschaft Wert darauf gelegt hat, die Lehrlingsvermittlung selbst in der Hand zu behalten. Ich bitte daher wiederholt, mich durch möglichst umgehende Angaben über frei werdende Lehrstellen zu unterstützen.

Hochachtungsvoll

Wilhelm Haensch,

Vorsitzender der Abteilung Berlin.

Hr. **Dr. Stadthagen,** Mitglied unseres Hauptvorstandes und II. Vorsitzender der Abt. Berlin, ist zum Geheimen Regierungsrat ernannt worden.

Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu Aachen haben dem Seniorchef des Mathem.-Mechan. Institutes von F. W. Breithaupt & Sohn in Cassel, Herrn **W. Breithaupt,** die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen. Die Auszeichnung erfolgte „in Anerkennung von W. Breithaupts hohen Verdiensten auf dem Gebiete der Feinmechanik und zur Ehre des Hauses F. W. Breithaupt & Sohn, das in 150-jährigem rastlosen Bemühen um die Entwickelung der Meßinstrumente, besonders der Grubeninstrumente, bahnbrechend gewirkt hat.“ — Im Auftrag des Rektors überreichte bei der Feier am 17. August (s. *vor. Heft S. 176*) Geh. Reg.-Rat Prof. Haußmann-Aachen das Diplom. An der Feier nahmen verschiedene Vertreter von technischen Hochschulen und Universitäten, sowie städtische und Staatsbehörden und Vertreter des Handels teil.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 18. 15. September. 1912.

Kugellager in der Mechanik.

Von Zivilingenieur **August Bauschlicher** in Frankfurt am Main-Süd.

Es gibt wohl kein Gebiet des Maschinenbaues mehr, in das das Kugellager nicht seinen Einzug gehalten hätte, und wir können ganz absehen von seiner massenhaften Anwendung bei Automobilen, Werkzeugmaschinen, Zentrifugen, Holzbearbeitungsmaschinen usw., da es sich auch bei feinmechanischen Apparaten mehr und mehr einführt. Die günstige Beurteilung der Kugellager geht heute so weit, daß man sie nicht allein für schnell laufende, unter hoher Belastung stehende Wellen benutzt, sondern ebensogut ist auch ihre Eignung für langsam laufende Wellen festzustellen. Ich erinnere dabei an die Kugellagerung von Kranzapfen, Drehscheiben, Panzertürmen auf Kriegsschiffen usw.

Allerdings hat man von manchen veralteten Anschauungen in der Konstruktion von Kugellagern absehen müssen, und das vor 15 Jahren noch allgemein bevorzugte Konuslager wird heute nur bei Fahrrädern angewendet. An seine Stelle tritt seit Jahren schon das unterdessen sehr verbesserte Ring- und Spurlager. Die Entwicklung des Kugellagers zu einem normalen Maschinenelement war von wissenschaftlich einwandfrei festgestellten Grundlagen über die zulässige Belastung von Kugeln, über Reibungsarbeit der Kugellager und von Erfahrungen im zweckmäßigen Einbau von Kugellagern abhängig, und erst die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken in Berlin legten in den Jahren 1899 bis 1901 endgültig Normen über die Konstruktion von Kugellagern fest, nachdem sie mit Prof. Stribeck zusammen eingehende Versuche über zulässige Kugelbelastung, Reibungswerte, richtige Ausgestaltung der Kugellaufbahn usw. angestellt hatten.

Bei diesen Untersuchungen ergab sich, daß z. B. Kugellager, bei denen die Kugeln in Hohlrinnen laufen und diese nur an zwei Punkten berühren, das beste Resultat ergaben und daß kegelige oder zylindrische Kugellaufbahnen viel weniger tragen. Auch wurde festgestellt, daß die Reibung eines Kugellagers sinkt, wenn die Kugellaufrillen sorgfältig geschliffen werden. Die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken zogen aus diesen Versuchen die notwendigen Konsequenzen und schufen auf der Basis der gekrümmten Hohlrille Ringlager und Spurlager von bestimmter Bohrung, Außendurchmesser und Breite, was für die fernere Entwicklung der Kugellager als normales Maschinenelement eine ebenso große Bedeutung hatte, als die eigentlichen wissenschaftlichen Untersuchungen Stribecks. Zweckmäßige Normalien bereiteten jedenfalls der Gewohnheit früherer Zeiten, für jede Bohrung und jeden beliebigen Durchmesser ein dazu passendes Konuslager zu liefern, ein Ende.

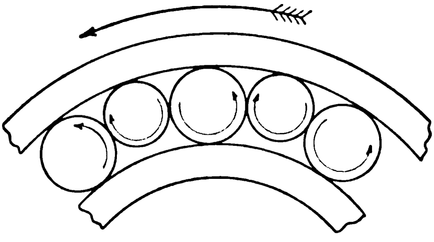
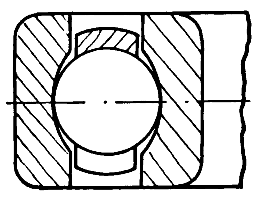


Fig. 1.

Für die Vervollkommnung des Kugellagers war auch die Erkenntnis bestimmend, daß man jede einzelne Kugel in einer besonderen Kammer führen müsse, damit sie während des Umlaufes in den Laufringen nicht an den anderen Kugeln reiben, wie dies *Fig. 1* zeigt. Durch das Aneinanderlaufen nützen sich die Kugeln an ihren Be-

rührungspunkten ab und werden unrund. Bei Anwendung eines Käfiges nach *Fig. 2* ist jede Kugel von der anderen getrennt geführt und kann sich unbehindert abwälzen.

Ringlager ohne Käfige werden zwar in besonderen Fällen noch verwendet, desgleichen trifft man auch Konuslager, die bekanntlich sowohl achsiale als auch radiale Drücke bei zwei gegeneinander gerichteten Konen und Tellern aufzunehmen vermögen; aber die Kugelbelastung ist dabei unverhältnismäßig größer als bei Ringlagern, die nur Achsialdrücke aufnehmen sollen. Bei dem Ringlager nach *Fig. 2* überträgt sich die Radialbelastung eben als direkte Belastung der Kugeln mit der Einschränkung, daß allerdings nur einzelne Kugeln die Belastung aufnehmen. Nach der Formel von Prof. Stribeck beträgt die Einzelbelastung p der Kugeln $\frac{5}{z} \cdot P$, wobei z die Anzahl der Kugeln und P die gesamte Ringlagerbelastung ist.



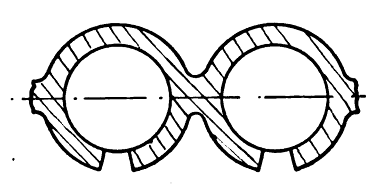


Fig. 2.

In geringem Grade verträgt natürlich auch das Ringlager nach zwei Richtungen hin Drücke, also neben den Radialdrücken auch Achsialdrücke, und zwar 0,1 bis 0,2 der zulässigen Belastung, die man für die Radialbelastung festgesetzt hat, und für Triebwerke, bei denen keine ausgesprochenen Achsialdrücke wirken, sind besondere Spurlager überflüssig. Eine weitere Maßnahme, die zur Verbesserung der Kugellager beitrug, ist die sich beinahe dem Kugelhalbmesser anschmiegende Krümmung der Laufrille. Dabei ist immer noch die theoretisch und praktisch als notwendig erkannte Punktberührung der Kugeln mit der Kugellaufbahn der beiden Ringe gewahrt, nur verteilen sich die elastischen Eindrückungen der Kugeln in ihr Bett bei gewissen Drucküberschreitungen auf eine größere Fläche und die Kugellaufbahn wird nicht so rasch beschädigt, als wenn Kugeln auf zylindrischen oder sphärischen Flächen laufen, die nur etwa $^1/_3$ der Tragkraft von Hohlrillen aufweisen. Ein kugeliger Hilfsring bei Spurlagern bewirkt dann, daß alle Kugeln gleichmäßig belastet werden.

In früheren Jahren waren auch für Kugellager noch profilierte Rillen mit Vierpunktanlage der Kugeln im Gebrauch; das ist nach den heutigen Anschauungen ebenfalls verpönt, da an den inneren Berührungspunkten von Spurkugeln an Laufringen andere und zwar verminderte Umlaufgeschwindigkeiten auftreten, außen vergrößerte. Die Zweipunktberührung der Kugeln in den Laufrillen gibt allein die Gewähr, daß sich die Kugeln hier richtig abwälzen.

Damit wäre das wichtigste über die Entwicklung des Kugellagers gesagt und es wäre nur noch hinzuzufügen, daß selbstverständlich auch noch die Fortschritte in der Stahlbereitung dem Kugellager zugute kamen. Man hat insbesondere die veredelnden Eigenschaften von Chrom, Nickel usw. erkannt, weshalb man heute für Kugellager Spezialstähle, wie Chromstahl von großer Reinheit des Grundmateriales, verwendet; der Chromzusatz erhöht die Druckhärte der gehärteten Kugeln und Laufringe ganz außerordentlich gegenüber gewöhnlichen Gußstählen, auch wird die Durchhärtung dicker Kugeln und Laufringe zuverlässiger, so daß der Ausschuß auf 1 $^0/_0$ heruntergesunken ist.

Auch der genauen Herstellung der Kugellager widmet man große Sorgfalt, und die Kugellagerindustrie liefert Kugellager mit einer Zuverlässigkeit von 0,01 *mm* in der Bohrung und von 0,01 bis 0,05 *mm* im Außendurchmesser, die bei wachsendem Durchmesser entsprechend abgestuft wird. Bohrung, Durchmesser und Flanken der Laufringe sind dabei geschliffen.

Auch in bezug auf das Käfigmaterial sind im Laufe der Jahre wertvolle Erfahrungen gesammelt worden. Es haben sich z. B. Käfige aus Bronzeguß, Stahlguß, Stahlblech nicht so gut bewährt, wie solche aus Messingblech; am allerbesten scheinen Käfige zu sein, die ein Versteifungsgerippe aus Messingblech besitzen, in das Lagermetall eingegossen wird.

Hier zeigt sich auch bei 50-stündigem Trockenlaufen von Kugellagern — also bei einem Strapazierversuch, wie er im praktischen Betrieb gar nicht vorkommt —, daß das Kugellager noch arbeitet, während jedes andere Käfigmaterial dabei schon ganz außerordentlich Not litte und der Käfig ganz zerstört würde.

Die vor einigen Jahren sehr verbreitete Anschauung, daß für die Erhöhung der Tragfähigkeit von Kugellagern ausschließlich die Anwendung recht vieler Kugeln maßgebend sei, entspricht wohl der Theorie, aber es hat sich gezeigt, daß auch Kugellager, die nur etwa zur Hälfte des Ringraumes mit Kugeln ausgefüllt sind, ebenfalls gut laufen; solche Kugellager scheinen sogar eine größere Anschmiegungsmöglichkeit der Kugeln an die Laufrillen zu bieten und leichter zu laufen wie Vollkugellager. Es scheint die Tragfähigkeit der Kugellager gegen seitliche oder achsiale Drücke weit wichtiger zu sein.

Auch die vor Jahren noch sehr umstrittene Frage, ob Kugellaufringe mit Aussparungen oder solche mit ungeschwächten Laufringen besser sind, hat sich im Laufe der Jahre dahin erledigt, daß beide Ausführungsformen gleichwertig sind, sofern die Kugellaufbahn eines Laufringes nicht an der ausgenommenen Stelle verletzt wird, wobei erwähnt sei, daß z. B. die Deutschen Waffen- und Munitionsfabriken noch heute an Kugellagern mit ungeschwächtem Laufring und etwa 60 % Kugeln im Ringraum mit Vorliebe festhalten, obwohl sie auch Kugellager mit Aussparungen und etwa 95 % Kugeln im Ringraum fabrizieren.

Neben diesen Fragen der richtigen Detailkonstruktion ist auch noch der sachgemäße Einbau und die Wartung von Kugellagern wichtig; es seien hier zunächst einige Grundregeln für den Einbau von Kugellagern wiedergegeben.

1. Beim Einbau zweier oder mehrerer Kugellager stelle man nur eines davon achsial fest, d. h. man spanne den äußeren Laufring des Kugellagers mit geringem Spiel zwischen Absätzen von Gehäuse und Deckel fest, während man die Flanken aller übrigen Laufringe nicht einspannt, sondern beiderseitig je nach Konstruktionsfall und Länge der Wellen und vermutlichen Wellenausdehnungen 2 bis 5 *mm* Spiel läßt.

2. In der Regel bringt man die Innenlaufringe etwas fest auf die möglichst geschliffenen Wellenzapfen auf. Man vermeide aber ein gewaltsames einseitiges Einschlagen, weil sich dadurch der Laufring ausdehnt und das Kugellager schwerer laufen würde. Den Außenring dagegen bringe man soeben leicht saugend in die Bohrung des Maschinenrahmens und dergl.; ein Feststellen des Ringes ähnlich wie bei Gleitlagern und ein Sichern gegen Drehung erübrigt sich, da die Reibung im Kugellager so gering ist, daß der äußere Laufring nicht mitgenommen wird.

3. Den inneren Laufring befestige man möglichst mittels Muttern auf die Wellen und schlage ihn an abgedrehte Absätze an, die nicht viel größer als die normalisierte Abrundung des Laufringes zu sein brauchen (1,5 bis 5 *mm*); die Muttern für die Befestigung des Innenringes sichere man durch Drahtsicherungen.

4. Beim Einbau von Spurlagern achte man stets darauf, daß der feststehende Laufring, durch den eine Welle geht, nicht an derselben reibt, was von Haus aus schon dadurch hintangehalten wird, daß dessen Bohrung größer gehalten wird.

Auch hinsichtlich der Schmierung und Staubsicherung der Kugellager sind einige Regeln zu beobachten:

1. Zunächst verwende man zur Schmierung von Kugellagern nur durchaus säurefreie Öle und Fette und vermeide prinzipiell Pflanzenöle (Rüböl) oder tierische Fette, da insbesondere Pflanzenöle leicht ranzig werden und die Kugellager zum Rosten bringen.

2. Für rasch laufende Wellen sind in der Regel dünnflüssige Mineralöle vorzuziehen, für langsam umlaufende Wellen mehr dickflüssige; wo besonders schnell laufende Lager vorliegen, ist die Ölbadschmierung gegeben, wobei aber die Ölmengen nicht zu reichlich sein dürfen. Bei durchgehenden Wellen darf der Ölspiegel jedenfalls nicht bis zur Welle heranreichen, da das Kugellager an sich und insbesondere der Käfig die Ölmengen in starke Wirbelung versetzt.

3. Für die weitaus meisten Fälle, wo ein Kugellager auf eine durchgehende Welle zu setzen ist, empfehlen sich Sicherungsräume mit einfacher oder Doppelkammer. Bei einer Doppelkammer wird gewöhnlich die äußere, dem Kugellager abgewendete Kammer mit Filz verpackt, während die dem Kugellager zugewandte Kammer nur als Ölfang- und Abstreifraum dient und ein Loch zum Abfluß des aufgefangenen Öles zum Kugellager erhält.

4. Für die Ölbadschmierung von Spurlagern empfehlen sich besondere Ölhalterohre nach *Fig. 3*, über die man eine besondere Haltebüchse für das Kugellager baut, damit das bis zu einem gewissen Spiegel eingefüllte Öl auch wirklich das ganze Kugellager andauernd benetzt.

Wenn man auch vermuten könnte, daß das Kugellager infolge seiner geringen Reibung und seines geringen Reibungskoeffizienten von 0,0015 wenig oder gar kein Öl verbrauchen sollte, so wäre diese Annahme doch irrig. Infolge der Punkteindrückungen der Kugeln in ihr Laufbett entstehen doch gewisse Wälzungswiderstände, die durch die Druckwirkung an den Lagerpunkten hervorgerufene mechanische Arbeit ruft Wärme hervor, und es müssen die Schmierstoffe einerseits die dabei auftretende Reibung herabsetzen, anderseits auch in geringem Grade als Kühlmittel wirken, was zwar beim Kugellager nur von ganz untergeordneter Bedeutung ist.

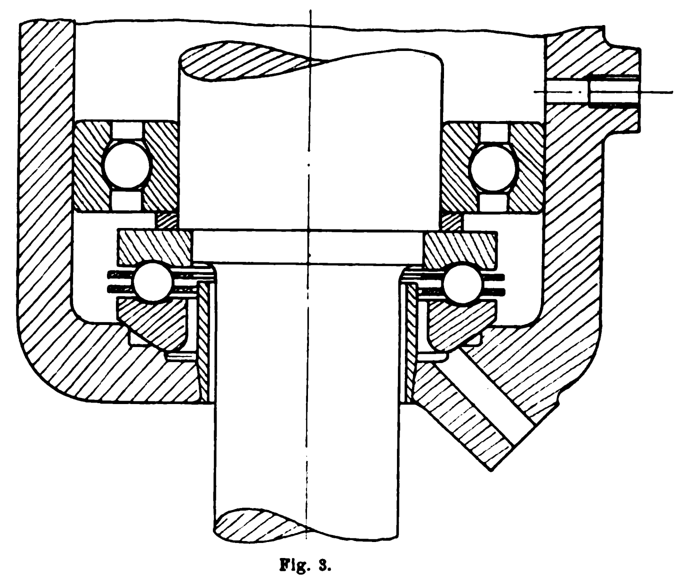


Fig. 3.

Die Kugeln werden durch allerlei Einflüsse, insbesondere durch Achsialdrücke an ihrem regelrechten Abwälzen gehindert, was zu einem gewissen, wenn auch unbedeutenden Gleiten führt, woraus sich die Notwendigkeit der Schmierung erklärt.

Allerdings ist der Schmiermittelbedarf von Kugellagern ein wesentlich geringerer als bei Gleitlagern und er beträgt etwa $^1/_{10}$ bis $^1/_{15}$ jener Mengen, deren ein gutes Ringschmierlager bedarf. Aber Kugellager haben den Vorteil vor Gleitlagern, daß sie eine vorübergehende Vernachlässigung in der Zuführung von Schmiermitteln ohne Schaden und weit eher vertragen als Gleitlager, die bei unregelmäßiger Schmierung leicht fressen, während man beim Kugellager von einem Fressen überhaupt nicht sprechen kann.

Das trocken laufende Kugellager rollt noch ab, erwärmt sich allerdings hierbei und verschleißt unverhältnismäßig rascher als das ordnungsgemäß geschmierte Kugellager.

Man hat schon oft beobachtet, daß für nicht allzusehr belastete Kugellager oft das bei der Montage eingefüllte Öl wochenlang zur Schmierung genügte, und auch im Automobilbau ist die Unempfindlichkeit des Kugellagers bewiesen, weswegen es sich fast allgemein für die meisten Lagerstellen durchsetzte; es kommt noch hinzu, daß auf Kugellagern laufende Wellen bei richtigem Einbau sofort ohne jegliches Einpassen betriebssicher umlaufen und spielend leicht in Gang zu setzen sind.

Des ferneren wird beim Verschleiß von Kugellagern nur dieses selbst getroffen, während die Wellen unversehrt bleiben. Dies ist auch ein bedeutsamer Vorteil gegenüber Gleitlagern, bei denen sich die Wellen trotz bester Lagerkompositionen mit der Zeit abnützen; deswegen müssen neue Lagerschalen stets etwas enger angeliefert und an Ort und Stelle eingepaßt werden. Für kleine Zapfen an feinmechanischen Apparaten hätte dieser Mangel allerdings nicht sehr viel auf sich, da kleine Büchsen an sich leicht zu ersetzen sind; die erwähnten Nachteile treten nur bei stärkeren Wellenzapfen auf.

Nachdem im vorstehenden eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Kugellagerkonstruktionen gegeben worden ist, möchte ich auch auf ihren prinzipiellen Wert für die Feinmechanik näher eingehen.

So ist z. B. das betriebssichere Arbeiten von Kugellagerungen bei 10 000 bis 20 000 Umdrehungen in der Minute ein Grund gewesen, sie bei wissenschaftlichen Kreiseln und ganz besonders bei den neuen Kreiselkompassen anzuwenden, da z. B. ein Gleitlager bei so hohen Tourenzahlen auf die Dauer nicht funktioniert hätte. Auch für Schreibmaschinen, Nähmaschinen usw. erlangt das leicht laufende Kugellager eine steigende Bedeutung.

Als Beispiel für einen Fall, bei dem Kugellager geradezu unentbehrlich sind, erwähne ich ein Anemometer nach *Fig. 4*; hier kommt es auf einen sehr leichten Lauf der Flügelradwelle an, da zu deren Antrieb relativ geringe Kräfte (Luftströmungen) dienen. Bei diesem zur Messung von Luftströmen dienenden Apparat würden Diffe-

renzen in der Reibungsarbeit die herrschenden Luftströmungen ganz falsch anzeigen. Die Arbeitsweise des Anemometers ist im übrigen derart, daß auf die durch Luftströmung in Bewegung gesetzte Flügelradwelle ein T-Anker gesetzt wird, dessen Schuhe im Gehäuse angeordnet sind. Je nach der Umdrehungszahl erzeugt dieser Anker beziehungsweise die Dynamo mehr oder weniger Strom, der in ein Amperemeter geleitet wird. Dieses ist nach Windstärke geeicht und gibt somit Auskunft über die herrschende Windstärke in einer bestimmten Höhe. Das Anemometer wird in der Regel an Flugdrachen oder Fesselballons befestigt. Nach Erreichung der vorgeschriebenen Höhe wird durch die den Flugdrachen oder Fesselballon haltenden Kabel- und Zuleitungsdrähte der von dem Dynamo erzeugte Strom dem Ablese-Instrumente zugeführt und durch entsprechenden Ausschlag die Windstärke angezeigt.

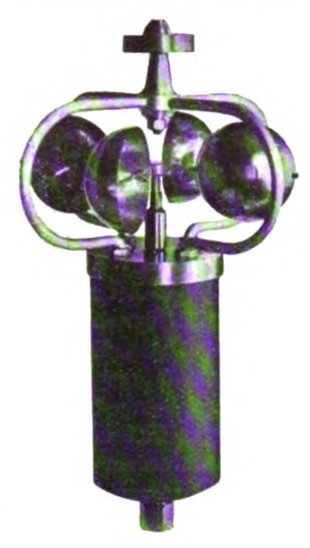


Fig. 4.

Der leichte Lauf des Kugellagers wird insbesondere auch dort angenehm empfunden, wo es sich um Hand- oder Fußantrieb von Maschinen handelt. Beim Hand- und Fußantrieb kleiner Dynamos, Ventilatoren, Schleifböcke usw. wird mehr und mehr das leicht laufende Kugellager zu Hilfe genommen, zumal der Preis kleiner Kugellager durch die vollendete Massenfabrikation derart niedrig ist, daß dem Einbau wirtschaftliche Bedenken kaum entgegenstehen.

Man hat dem Kugellager früher nachgesagt, daß es nicht genau rund laufe. Dieser Einwand ist bei mäßiger Belastung der Wellen ebenfalls hinfällig, da das Kugellager eines viel geringeren Spiels zum Laufen benötigt als das Gleitlager, das doch ganz genau passend überhaupt nicht hergestellt werden kann.

Auch wo es sich z. B. um ein Stativ für einen Meßapparat oder für ein optisches Instrument handelt, das sich sehr leicht drehen soll, ist die Verwendung des Kugellagers sehr zu empfehlen, insbesondere wenn das Stativ auf einem relativ großen Durchmesser zur Auflagerung gelangt, was bei Kugellagerung die Reibung nicht erhöht.

Wo allerdings Maschinen durch Kraft angetrieben werden, treten die Vorteile des Kugellagers weniger zu Tage, da eine einzelne auf Kugeln gelagerte Maschine in der Masse der noch auf Gleitlagern laufenden nicht auffällt. Will man hier einwandfreie Vergleiche ziehen, so muß man eine größere Anzahl auf Gleitlagern gehender Vorgelege, Transmissionen und Maschinen mit solchen auf Kugellagern vergleichen. Untersuchungen, die in dieser Richtung angestellt wurden, ergaben dann allerdings wesentliche Kraftersparnisse, bis zu 30 % und noch mehr, und auch im Motorwagenbau hat die Einführung der Kugellager den mechanischen Wirkungsgrad im Vergleich zu älteren Fahrzeugen mit Gleitlagern nachweislich um 25 bis 30 % zu verbessern vermocht. Ich habe selbst schon verschiedene Betriebe gesehen, wo Kugellager für Transmissionen mit Erfolg angewendet wurden; man hat dabei die Unempfindlichkeit des Kugellagers insofern ausgenützt, als man die Transmissionswellen mit 1000 Touren in der Minute laufen ließ, also weit rascher, als sonst üblich (150 bis 200 Touren gelten im allgemeinen als normal). Hierbei haben sich keinerlei Nachteile gezeigt, im Gegenteil die Wartung ist einfacher geworden. Viele Betriebsleiter rüsten daher heute schnell laufende Vorgelege mit Kugellagern aus, indem sie die bisher angewendeten Gleitlager gegen Kugellager umtauschen; die erhöhte Betriebssicherheit, insbesondere der Fortfall des Fressens von Lagerungen, der geringe Öl- und Kraftverbrauch haben Überzeugungskraft genug, um die offenkundigen Vorzüge der Kugellager darzutun.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Über den Einfluſs von Anstrichen auf das Rosten des Eisens.

Bayer. Ind.- u. Gewerbeblatt **44.** *S. 245. 1912.*

Die Verwandtschaft zum Sauerstoff ist bei den vielen Eisensorten bekanntlich verschieden. Einzelne Legierungselemente werden häufig dem Eisen zugefügt, um die Rostbildung nach Möglichkeit zu vermeiden; dasselbe gilt auch vom Stahl, es sei nur an den hochprozentigen Nickelgehalt der sog. Silberstahlsorten erinnert. In Deutschland, England und Amerika sind, entsprechend der Wichtigkeit dieser Frage, auch eingehende Untersuchungen von Eisenlegierungen in bezug auf ihre Rosterzeugung angestellt worden.

Weniger Beachtung haben die Studien von Rosterscheinungen unter schützenden Anstrichen bezw. Metallen gefunden, und doch sind diese gerade für die Praxis weit wichtiger, zumal die Zusammensetzung des Eisens hinsichtlich des Rostens keine erheblichen Unterschiede hervorrufen kann, wenn man von den oben erwähnten Silberstahlsorten absieht. Zu bedenken wäre auch, daß die primären Ursachen der Rostbildung des unter Anstrich oder Metallschicht befindlichen Eisens ganz andere sein können als bei unbekleidetem Eisen. Während bei letzterem das angrenzende Medium und die Beschaffenheit des Eisens eine Hauptrolle spielt, tritt bei Anstrichen oder Verzinkungen die Wirksamkeit der erwähnten Umstände gegen die der „äußeren Lokalelemente“ zurück, d. h. der Elemente, die durch die Spannungsdifferenz zwischen Eisen (Zink, bezw. anstrichfreiem Eisen) und mit Farbe fest behaftetem Eisen gebildet werden. Die Einleitung des Rostprozesses ist von diesen abhängig, und zwar wird derselbe schneller vor sich gehen, wenn die angrenzende Schicht edler als das Eisen ist, und eine Verzögerung erfahren, wenn das Eisen edler ist.

Aus diesem Grunde werden eiserne Bleche nicht verkupfert, sondern verzinkt. Das Zink ist unedler als das Eisen und bildet deshalb, wenn das Zink an einer Stelle lädiert ist, in dem elektrolytischen Prozeß die Lösungselektrode.

Ähnliche Verhältnisse zeigen sich auch bei Farbanstrichen; angestrichenes Eisen kann gegen anstrichfreies Eisen beträchtliche Potentialdifferenzen aufweisen, gewöhnlich aber zum Nachteil des Eisens. Die Spannungsunterschiede treten aber nur dann auf, wenn die Lackierungen porös waren und auf den Rostvorgang demnach ähnlich wirken können, wie es die Berührung des Eisens durch edlere Metalle beobachten läßt.

Hiernach muß die Porosität als die Vorbedingung für das Auftreten des Rostes angesehen werden, und es ist leicht verständlich, wenn Vorschriften erlassen werden, den Anstrich mehrfach aufzutragen, um die Porosität zu beseitigen.

Erik Liebreich und Fritz Spitzer haben nun Untersuchungen angestellt (*Zeitschr. f. Elektrochemie* **18.** *S. 94. 1912*), welche sich mit dem Einfluß der Zahl der Anstriche auf das Rosten von Eisen beschäftigen. Die Ergebnisse dieser Versuche führten zu dem interessanten Resultat, daß es besser ist, den obigen Rat, durch mehrfache Anstriche die Porosität zu vermeiden, nicht zu befolgen.

Es war den Verfassern nämlich aufgefallen, daß bei Versuchen über die rostschützende Wirkung verschiedenartiger Anstrichfarben die Stellen auf den Versuchs-Stahlplatten, die durch das Aufmalen von Erkennungszeichen, Ziffern usw. eine dickere Farbschicht erhalten hatten, stets stärker als die umgebenden Teile gerostet waren. Schrift und Zahlen konnten infolge der Oxydationsabstufungen gut gelesen werden.

Hierauf wurden, um einwandfrei festzustellen, ob ein mehrmaliger Anstrich rostschützend oder rostfördernd wirkt, Farben in möglichst kontrollierbaren Verhältnissen hergestellt und mit diesen hochglanzpolierte Eisenplatten ein-, zwei-, drei- und viermal bestrichen.

Die Farben bestanden aus reinem Leinölfirnis und Bleiweiß, oder Zinkweiß, oder Bleimennige, oder Eisenoxyd, oder Bleiweiß und Ruß oder Zinkweiß und Ruß.

Nachdem die Anstriche gut getrocknet waren, wurden die an einem Glasstab hängenden Platten 4 Tage und 4 Nächte lang dem Dampfe siedenden Wassers in einem hierfür geeigneten Gefäße ausgesetzt. Nach dieser Zeit trocknete man sie und ließ sie abkühlen. Alsdann tauchte man die Platten zur Hälfte in Toluol und löste die Farbdecke bis zur Hälfte derselben ab, um die Korrosionswirkungen zu sehen.

Das Resultat war bei allen oben genannten Farben dasselbe: das Eisen unter den einmaligen Anstrichen war blank, unter den zweimaligen partiell gerostet, unter den dreimaligen stärker und unter den viermaligen Anstrichen völlig angerostet.

Aus den Versuchen geht also hervor, daß mit zunehmender Zahl der Anstriche zunehmende Rostbildung eintritt. *Hlg.*



Gewerbliches.

Zolltarif-Entwurf der Niederlande.

Der Zolltarif-Entwurf der Niederlande vom Jahre 1911 (Preis 60 *Pf.*, erhältlich durch Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königl. Hofbuchhandlung, Berlin, Koch-Str. 68—71), ist vom Reichsamt des Innern übersetzt und übersichtlich bearbeitet worden.

Nach diesem Entwurf ist im Artikel 14 vorgesehen:

„Unter den erforderlichen, durch allgemeine Verwaltungsvorschrift festzusetzenden Vorsichtsmaßregeln wird Zollfreiheit gewährt:

a) für verbrauchsabgabenfreie Waren, die eingeführt werden, um hier zu Lande einer Veredelung oder Ausbesserung unterzogen und sodann wieder ausgeführt zu werden;

b) für verbrauchsabgabenfreie Waren, die nur zur Ausbesserung nach dem Ausland gesandt sind und wieder eingeführt werden."

Hiermit wird einem längst geäußerten Wunsche, der seit einigen Jahren praktisch erfüllt wurde, durch eine gesetzliche Grundlage entsprochen.

Der Zolltarif-Entwurf sieht vor unter Gruppe XI Nr. 377:

Optisches Glas, auch ganz oder teilweise geschliffen, künstliche Augen und Zähne 6 % vom Wert, statt wie bisher 5 %.

Gruppe XII Nr. 398:

Lichtdruckpapier, Pauspapier, Photographiepapier und Films 10 *Gulden* pro 100 *kg*, statt wie bisher 5 % des Wertes.

Gruppe XV — Gegenstände aus verschiedenen Grundstoffen — Nr. 461:

Instrumente und Apparate, mathematische, physikalische, chirurgische, optische, elektrotechnische, nicht besonders genannt, 6 % vom Wert, statt wie bisher 5 %.

Nr. 462:

Wiege- und Meßwerkzeuge, Maße und Gewichte, nicht besonders genannt, sowie selbsttätige Wiege- und Kontrollvorrichtungen 6 % vom Wert, statt wie bisher 5 %.

Nr. 466:

Naturalien, anatomische und mikroskopische Präparate, frei, wie bisher.

Interessenten ist die Anschaffung des oben angeführten kleinen Heftchens zu empfehlen.

Änderung der Prüfungsbestimmungen für Thermometer.

Es sei daran erinnert, daß am 1. Oktober d. J. Änderungen der bisher geltenden Prüfungsbestimmungen für Thermometer in Kraft treten, wodurch eine Verschärfung der Vorschriften für die ärztlichen Thermometer herbeigeführt wird. Die neuen Vorschriften sind auf *S. 105 dieser Zeitschrift* besprochen.

Kleinere Mitteilungen.

Die Zahl der Geschäftsangehörigen bei der **Firma Carl Zeiss,** Jena, hat im Monat Juli d. J. 4000 überschritten; sie betrug Ende Juli 4023, davon waren etwa 3700 im Jenaer Werk beschäftigt. Das erste volle Tausend wurde im März 1900, das zweite im Juni 1908, das dritte im Februar 1911 erreicht. Zahlenmäßig drückt sich die Entwickelung des Zeisswerks anschaulich in folgenden Ziffern aus. Es betrug:

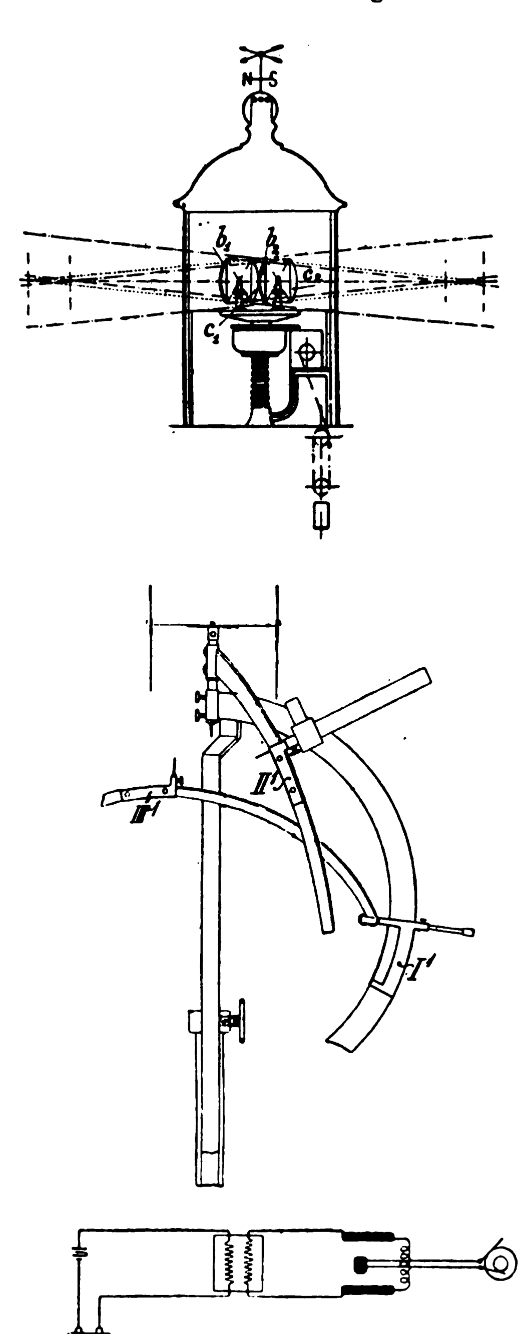
im Jahr	die Zahl der Geschäftsangehörigen (Beamten und Arbeiter)
1880	82
1885	240
1890	440
1895	615
1900	957
1905	1355
1910	2576
1912	4023

Die städtische **Höhere Technische Lehranstalt zu Neustadt (Meckl.)** beginnt das Wintersemester am 7. Oktober. Die Abt. A., Ingenieurschule für Maschinenbau und Elektrotechnik, ist vom Staate subventioniert und mit Laboratorien, einer Lehrwerkstatt und einem mit Versuchs- und Prüfungseinrichtungen versehenen Elektrizitätswerk ausgestattet. Programme sind kostenlos vom Technikum Neustadt (Meckl.) erhältlich.

Das Technikum Mittweida beginnt sein Wintersemester am 15. Oktober; die Aufnahmen für den am 30. September beginnenden unentgeltlichen Vorkursus finden von Mitte September an wochentäglich statt. Ausführliches Programm mit Bericht wird kostenlos vom Sekretariat des Technikums Mittweida (Königreich Sachsen) abgegeben.

Patentschau.

Quecksilbergefäßvakuummeter, das zur Berücksichtigung des Barometerstandes mit einem Quecksilbergefäßbarometer vereinigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Standrohre des Barometers und des Vakuummeters in einem gemeinsamen Quecksilbergefäß aufgestellt sind. W. Lambrecht in Göttingen. 23. 10. 1909. Nr. 233 950. Kl. 42.



1. Zur Küstenbeleuchtung dienender **katoptrischer Apparat** mit mehreren Lichtquellen mit Lichtbündeln gleicher Stärke, dadurch gekennzeichnet, daß jedes durch das Feuer ausgestrahlte Lichtbündel sich aus mehreren Lichtbündeln zusammensetzt, von denen jedes von einer der Lichtquellen herrührt.

3. Katoptrischer Apparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Reflektoren b_1, c_2 mit elliptischer Krümmung und zwei andere b_2, c_1 mit hyperbolischer Krümmung ausgestattet sind, um am Horizont ein symmetrisches Lichtbündel zu erhalten. J. A. Rey in Paris. 12. 7. 1910. Nr. 234 107. Kl. 42.

Holzkohle enthaltende **Masse zum Aufsaugen** komprimierter oder verflüssigter Gase, dadurch gekennzeichnet, daß der Holzkohle anorganische poröse Stoffe und ein allmählich erstarrendes Bindemittel beigemischt sind. M. Schmidt in Berlin. 11. 7. 1908. Nr. 234 216. Kl. 12.

Winkelmeßinstrument zur Auswertung sphärischer Dreiecke, insbesondere zur direkten Einstellung und Ausmessung des nautisch-astronomischen Grunddreiecks dienend, für die Zwecke des Unterrichts und der Orts- und Zeitbestimmung, bestehend aus drei zusammenklappbaren Meßkreisen, die den in ein Stativ einsteckbaren Hauptapparat bilden, einem gebrochenen Visierfernrohr mit Milchglastubus und einem Winkelmesser, dadurch gekennzeichnet, daß Fernrohr und Winkelmesser mit den Nonien I', II', III' als Träger frei beweglich angeordnet sind. A. Wendler in Erlangen. 20. 2. 1910. Nr. 234 985. Kl. 42.

Selenphotometer mit Drehspule und fester Feldspule nach Pat. 233 343, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwächung des durch den Selenzellenstrom erzeugten magnetischen Feldes dadurch herbeigeführt wird, daß zwischen Selenzelle und Meßinstrument ein Transformator eingeschaltet wird, so daß der Selenzellenstrom durch die primäre Wickelung dieses Transformators fließt, während seine sekundäre Wickelung mit den Feldspulen oder mit der Drehspule verbunden ist. D. Timar in Berlin. 28. 7. 1910. Nr. 234 760; Zus. z. Pat. Nr. 233 343. Kl. 42.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Patentliste.

Bis zum 9. September 1912.

Klasse: **Anmeldungen.**

17. M. 42 739. Verf. z. Verflüssg. perman. Gase; Zus. z. Pat. 238 690. R. Mewes, Berlin. 15. 1. 10.

21. A. 21 394. Stromwandler f. Meßzwecke. A.-E.-G., Berlin. 17. 11. 11.

A. 21 397. Heizelement f. Vorrichtgn. z. el. Erhitzen ström. Flüssigk. M. Albrecht, Frankfurt a. M. 15. 11. 11.

A. 21 963. Einrichtg. z. unmittelb. Anz. der Abweichgn. einz. Speisepunktspanngn. ei. Netzes v. ihrem arithmet. Mittel. A.-E.-G., Berlin. 29. 3. 12.

B. 67 373. Kathode f. Röntgenröhren. H. Bauer, Berlin. 10. 5. 12.

C. 21 213. Mit seltenen Gasen, insb. Neon, gefüllte Leuchtröhre. G. Claude, Boulogne s. S. 3. 11. 11.

E. 17 120. Galv. Element, bei welch. d. Zink in ei. Gefäß mit Hg enthalten ist, in d. auch. d. Stromableitg. eintaucht. G. Engisch, Berlin. 1. 7. 11.

E. 17 446. Selbstreg. Belastungswiderst. z. Prüfen v. El.-Zählern. P. Eibig, Berlin-Niederschönhausen. 31. 10. 11.

G. 33 409. Einankerumf. z. Umf. v. Wechselstrom in Gleichstr., bei d. das Spannungsverh. d. beiden Stromarten d. Verdreh. d. Achse d. Magnetfeldes geg. d. Achse d. Gleichstrombürsten verändert wird. G. f. elektrot. Industrie, Berlin. 28. 1. 11.

G. 34 530. Aus Einzelteilen zusammenges. Hitzorgan f. therm. Telephone u. ähnliche Instr.; Zus. z. Pat. 242 831. B. Gwóźdź, Schöneiche b. Berlin. 19. 6. 11.

G. 35 452. Kontaktdetektor f. el. Schwingn.; Zus. z. Anm. G. 33 533. Ges. f. drahtl. Telegraphie, Berlin. 13. 11. 11.

H. 52841. Widerstandsvariator. H. Hausrath, Karlsruhe. 31. 12. 10.

K. 50 723. Vorrichtg. z. Aufzeichnen el. Wellen mit Morseapp. R. S. Kögel, Wessobrunn. 4. 1. 12.

P. 27 244. Vorrichtg. z. Fernübertrag. v. Handschriften u. Zeichngn. F. Pohlenz, Köslin. 11. 7. 11.

R. 32 832. El. Kontaktvorrichtg., welche durch die Einwirkg. d. Sonnenstr. in Wirksamk. gesetzt werden kann. E. Roth, Schöneberg. 23. 3. 11.

R. 34 188. Verf. z. Beseit. gemeins. Tönens d. Isolat. el. Fernsprechleitgn. O. Reinhardt, Dessau. 28. 10. 11.

S. 33 155. Elektromagn. Antriebsvorr. mit ei. Solenoid. B. Soldatencow, Paris. 6. 2. 11.

S. 34 577. Handhabungskopf f. mehrteilige Schraubstöpselsichergn. S.-S.-W., Berlin. 2. 9. 11.

S. 35 314. Thermobatterie. H. Süchting, Hannoversch-Münden, und F. Oloff, Bremen. 27. 12. 11.

S. 35 590. Einrichtg. z. feinstuf. Schalten mitt. Hilfszellen auf beiden Seiten ei. Doppelzellenschalters; Zus. z. Pat. 240 765. S.-S.-W., Berlin. 5. 2. 12.

S. 35 932. Schmelzsicherung. Dieselben. 21. 3. 12.

S. 36 019. Vorrichtg. z. selbstt. Ausführg. el. Schaltvorg. zu best. einstellb. Zeiten. S. & H., Berlin. 1. 4. 12.

Sch. 40 444. Vorrichtg. z. selbstt. fortl. Veränderung d. Abstimmg. d. Sender- u. Empfängerkreises b. d. drahtl. Nachrichtenübermittlung. A. Schroeder, Stolpe. 21. 2. 12.

St. 16 812. Verf. um bei ei. Sendestation für drahtl. Telegraphie mit 2 od. mehr. gerichteten Antennenpaaren wahlweise nach bestimmter Richtg o. nach allen Richtgn. gleichmäßig o. annäh. gleichmäßig aussenden zu können. K. Strecker, Berlin, u. F. Kiebitz, Steglitz. 23. 11. 11.

30. D. 24580. Atmungsapp.; Zus. z. Pat. 226883. H. & B. Dräger, Lübeck. 24. 1. 11.

32. B. 61 212. Masch. z. Herst. v. Böden an Glasröhren. P. Bornkessel, Berlin. 15. 12. 10.

39. F. 33 295. Verf. z. Darstellg. ei. techn. wertv., als Kautschukersatz brauchb. Prod.; Zus. z. Anm. F. 32 845. F. Bayer & Co., Leverkusen u. Elberfeld. 31. 10. 11.

F. 33 809. Verf. z. Darstellg. v. künstl. Kautschuk; Zus. z. Anm. F. 28 390. Dieselben. 25. 1. 12.

42. B. 65 730. Geschwindigkeitsanz. u. Registriervorr. f. Umlaufmasch. m. Vor- u. Rückwärtsgang. L. Beermann u. H. Balzer, Amsterdam. 30. 12. 11.

H. 56 417. Selbstt. Wage z. Wägen v. kl. Mengen pulverf. Körper. R. Heimbold, Wien. 30. 12. 11.

L. 34 158. Verf. z. Erforsch. von Gesteinsschichten innerhalb von Bergwerken. H. Löwy, Göttingen. 1. 4. 12.

O. 7521. Mit Teilg. verseh., durchsicht. Körper mit in einen Spiegelbelag eingeritzten Teilstrichen. C. P. Goerz, Friedenau. 5. 4. 11.

O. 7765. Transporteur f. Feinmessg. N. Ort, Konstanz. 21. 9. 11.

P. 28 875. Selbstt. Wage m. umlauf., zellenradartigem Wiegebehälter m. Bremse. G. Polysius, Dessau. 20. 5. 12.

Sch. 40 514. Präzisionswage z. unmittelb. Feststellg. der prozent. Gewichtsverhältn. zweier an d. Wage gehängt. Gewichtsmengen. E. Schellenberg, Bürgeln, Schweiz. 29. 2. 12.

St. 17 004. Polarisationsspiegel. Steeg & Reuter, Homburg. 3. 2. 12.

T. 16 777. Nullstellvorr. f. d. Einstellwerk v. Rechenmasch. m. Antriebrädern m. einstellb. Zähnen. Triumphatorwerk, Leipzig-Lindenau. 7. 11. 11.

V. 10320. Wirbelstrom-Geschwindigkeitsmesser. A. Veigel, Cannstatt. 8. 9. 11.

W. 39212. Grenzlehre; Zus. z. Anm. W. 37137. H. Wirth, München. 7. 10. 11.

57. B. 66 155. Federwerk z. Auslösen v. Objektivverschlüssen, bei d. die Auslösg. erfolgt durch ei. Nocken v. veränderl. Größe. E. Bellmann, Dresden-A. 9. 2. 12.

67. Sch. 39 952. Staubabsaugevorr. f. Schleifmaschinen m. umlauf. Schleifscheibe und kreis. Schleifscheibenspindel; Zus. z. Patent 241 021. F. Schmaltz, Offenbach a. M. 21. 12. 11.

72. B. 63 244. Visiervorrichtg. O. Boecker, Berlin-Wilmersdorf. 24. 5. 11.

N. 11 878. Visiereinrichtg. z. Beschießen hochgelegener Ziele. C. W. Neubauer, Hamburg, u. L. Fischer, Berlin. 21. 10. 10.

Erteilungen.

21. Nr. 250 408. Ferraris-Wechselstromzähler. S.-S.-W., Berlin. 19. 3. 11.

Nr. 251 345. Verf. z. Messung der Röntgenstrahlenenergie. C. Beez, Berlin. 20. 4. 11.

32. Nr. 250 918. Verf. z. Herstell. v. Quarzglas v. hoh. Haltbarkeit gem. Pat. 250 167; Zus. z. Pat. 250 167. Siebert & Kühn, Cassel. 29. 11. 11.

42. Nr. 250 395. Entfernungsmesser mit ei. Spiegelsyst., das d. eintret. Achsenstrahlen einander nähert. C. Zeiß, Jena. 24. 8. 11.

Nr. 250 529. Verf. u. Einricht. z. Herstell. hochgradiger Therm. E. Jahn, Charlottenburg. 22. 2. 12.

Nr. 250628. Gesichtsfeldbeschränker. A. Puttemans, Brüssel. 31. 1. 12.

Nr. 250 632. Maschine z. Lösen v. Gleichungen. J. Nowak, München. 17. 1. 12.

Nr. 251 497. Planimetrierender Indikator, bei welchem das Zählrad direkt auf der Kolbenstange sitzt. L. C. F. Gümbel, Charlottenburg. 9. 1. 12.

Nr. 251 498. Einrichtg. z. Feststellen des Ungleichförmigkeitsgrades umlaufender Maschinen. W. Riehm, Dresden. 11. 12. 10.

Nr. 251 733. Vorrichtg. z. Ablesen der Skala von Aräometern u. in Flüssigk. eintauchenden Thermometern. F. E. Kretzschmar, Elberfeld. 31. 3. 12.

Nr. 251 734. Absorptionsapp. mit Hilfsgefäß zur Gasanalyse. A. Lomschakow, St. Petersburg. 17. 3. 11.

48. Nr. 250 403. Vorrichtg. zum Galvanis. v. Drähten, Bändern, Profilstangen, Stäben usw., wobei d. Drähte usw. durch einz. Anodengänge kontinuierl. durchgeführt werden. F. Werth, Mailand. 15. 7. 11.

65. Nr. 251 543. Sehrohr für Unterseeboote. Officine Galileo, Rifredi, Florenz. 9. 1. 12.

67. Nr. 251 428. Maschine z. Anschleifen von Fassetten an Brillengläser, bei welcher die beiderseitigen Fassetten nacheinander an zwei verschiedenen auf derselben Seite des Werkstückes liegenden Schleifflächen hergestellt werden. M. Rienow, Charlottenburg. 16. 3. 11.

74. Nr. 250 407. Geber f. d. Verf. z. Fernübertragung v. Zeigerst. durch Wechselströme; Zus. z. Pat. 186 566. C. Meyer, Hamburg. 13. 4. 10.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 19. 1. Oktober. 1912.

H. F. Wiebe †.

Am 17. September ist unser Mitglied, Herr Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. H. F. Wiebe, in New-York, wo er als Vertreter des Deutschen Reiches am Internationalen Chemiker-Kongreß teilnahm, im 61. Lebensjahre einem Schlaganfall erlegen.

Wenn die deutsche Glasinstrumenten-Fabrikation, insbesondere die Thermometer-Industrie, in den letzten Jahrzehnten wieder an die Spitze der Weltproduktion getreten ist, sowohl inbezug auf Güte wie Menge der Erzeugnisse, so verdankt sie dies zum größten Teile der Lebensarbeit dieses Mannes. Von der Zeit an, wo Wiebe vor 36 Jahren in die Kaiserl. Normal-Eichungs-Kommission eintrat, bis zu seinem Lebensende hat er der Förderung unserer heimischen Glasinstrumenten-Industrie gedient und war er, in den meisten Fällen an führender Stelle, beteiligt an allen den Fortschritten, deren sich dieser Teil der deutschen Präzisionstechnik erfreuen durfte.

Auch unser Blatt hat dem so jäh aus dem Leben Geschiedenen aufs innigste zu danken für seine stete Mitarbeit, die er ihm widmete. Noch bis kurz vor seiner Reise nach Amerika, von der er nicht wieder heimkehren sollte, hat er mit der Redaktion über mehrere von ihm geplante Veröffentlichungen verhandelt.

Wie als Gelehrter und Beamter, so war Wiebe auch als Mensch durch hervorragende vortreffliche Eigenschaften geziert; durch seine stete Hilfsbereitschaft, sein freundliches, offenes, heiteres Wesen hat er sich überall Verehrer und treue Freunde erworben.

Im nächsten Hefte wird von berufener Seite ein Lebensbild dieses Mannes gegeben werden, dem wir so viel zu verdanken haben und dem wir noch mehr zu verdanken gehabt hätten, wäre er nicht durch ein beklagenswertes Schicksal fern von der Heimat und den Seinen seiner Arbeit und dem Leben entrissen worden.

Das Eventual-Gebrauchsmuster.

Von **Eduard Butzmann** in Wilmersdorf.

Das Gesetz, betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern, vom 1. Juni 1891, welches mit dem 1. Oktober desselben Jahres in Kraft trat, entsprach in seinen Grundzügen den von dem Patentamt als auch in gleicher Weise von Handel und Industrie geäußerten Wünschen. Es sollte die allgemein beklagten Übelstände beseitigen, welche sich aus der Deutung des Begriffs „Erfindung" ergeben hatten, der seitens der Behörde nicht so definiert wurde, wie dies von seiten der Patentanmelder geschah. Das neue Gesetz füllte also tatsächlich eine empfindliche Lücke aus, was auch durch den schnellen Eingang von Anmeldungen bewiesen wurde. Waren doch am Schlusse des Jahres 1891, also nach drei Monaten seit Bestehen des Gesetzes, schon beinahe 1600 Gebrauchsmuster eingetragen. Die vor dem Inkrafttreten des Gesetzes vom Patentamt erlassenen Bestimmungen über die Anmeldung von Gebrauchsmustern wurden in den ersten Jahren keinen Änderungen unterworfen, vielmehr sammelte man die sich aus dem laufenden Geschäftsgang ergebenden Erfahrungen, und dann erst, am 22. November 1898, also nachdem das Gesetz über sieben Jahre bestanden hatte, wurden neue Bestimmungen über die Anmeldung von Gebrauchsmustern veröffentlicht.

Hierbei wurde eine Einrichtung berücksichtigt, die gerade in den Kreisen der Mechanik und Optik sehr wenig bekannt zu sein scheint und auf die deswegen hier etwas genauer eingegangen werden soll: das Eventual-Gebrauchsmuster.

Schon zu jener Zeit war es einem kleinen Kreise von Fachleuten bekannt, daß man gleichzeitig mit einer Patentanmeldung eine in Zeichnung und Beschreibung mit dieser übereinstimmende Gebrauchsmuster-Anmeldung beim Patentamt einreichen und neben der Stundung der amtlichen Gebühren die Aussetzung der Eintragung in die Gebrauchsmusterrolle beantragen konnte, die auch stets von der Behörde bewilligt wurde. Diese Gebrauchsmuster-Gesuche erhielten die Bezeichnung „Eventual-Gebrauchsmuster-Anmeldungen", werden in neuerer Zeit auch „provisorische" Gebrauchsmuster-Anmeldungen genannt. Aber erst durch die Bekanntmachung der Bestimmungen vom 22. November 1898 mit den dazu gehörigen Erläuterungen wurde diese Einrichtung überall bekannt. In diesen Erläuterungen sind unter der Überschrift „Gesuch" folgende Ausführungen zu finden:

a) Ein Antrag auf Aussetzung der Eintragung und Bekanntmachung wird entweder in einem besonderen Schriftstück einzureichen oder, falls er mit dem Anmeldegesuch oder mit anderen Erklärungen verbunden wird, augenfällig, z. B. durch Unterstreichen oder in Rotschrift, hervorzuheben sein

b) Der Antrag auf Aussetzung der Eintragung und Bekanntmachung ist zu begründen. Dem Antrag kann der Regel nach nur mit Rücksicht auf eine gleichzeitige Patentanmeldung im Inlande oder im Auslande entsprochen werden. Eine Aussetzung der Bekanntmachung ohne gleichzeitige Aussetzung der Eintragung ist nicht zulässig.

Auf diese Weise wurde die Kenntnis von dem Bestehen dieser segensreichen Institution in weiteste Kreise getragen. Welche Wirkung diese Bekanntmachung ausübte, beweist am besten die Tatsache, daß im Jahre 1900 bereits jede siebente Patentanmeldung mit einer Eventual-Gebrauchsmuster-Anmeldung zusammen erfolgte, deren Anzahl damals 3055 betrug. Im Jahre 1907 hatte das Patentamt einen Eingang von rd. 37 000 Patentanmeldungen zu verzeichnen, denen mehr als 8000 provisorische Gebrauchsmuster-Anmeldungen gegenüberstanden. Das Verhältnis hatte sich also in 7 Jahren so gewandelt, daß auf jede fünfte Patentanmeldung ein provisorisches Gebrauchsmuster entfiel. Und diese Entwicklung hat weiter angehalten, dürfte auch aller Voraussicht nach den Kulminationspunkt noch lange nicht erreicht haben. Im letzten Jahre der patentamtlichen Statistik ist am Jahresschluß ein Bestand von 12369 Eventual-Gebrauchsmustern ausgewiesen, während an Patentanmeldungen im Jahre 1911 etwa 45 000 eingingen. Man sieht also einen dauernden Fortschritt in dieser Bewegung.

Warum erfreut sich diese Einrichtung denn nun aber eigentlich einer solchen beispiellosen, steigenden Beliebtheit? Sie verdankt dies mehreren Umständen, und zwar der Möglichkeit

1. der Wahrung der Priorität vom Anmeldetage der gleichzeitig erfolgten Patentanmeldung,
2. die Eintragung des definitiven Gebrauchsmusters im Bedarfsfalle täglich beantragen zu können,
3. auf die Eintragung jederzeit verzichten zu können,



ganz besonders aber dem Umstande, daß die Einrichtung keinerlei Kosten verursacht, abgesehen von denen für die einzureichenden Beschreibungen und Zeichnungen, die doch aber nur Kopien der Unterlagen darstellen, welche zur Patentanmeldung über denselben Gegenstand eingereicht werden müssen.

Gerade der gänzliche Fortfall irgend welcher Gebühren ist bemerkenswert. Die Behörde hat mit der provisorischen Gebrauchsmuster-Anmeldung keineswegs etwa weniger Arbeit als mit den definitiv angemeldeten gleichartigen Anmeldungen, und doch bringen ihr diese Gesuche keinen roten Pfennig ein. Um so dankbarer begrüßen es die beteiligten Kreise, daß sich die Einrichtung im Rahmen der bestehenden Gesetze schaffen ließ, und nichts ist imstande, ihre Beliebtheit besser darzutun, als die oben schon angeführten Zahlen über ihre Benutzung. Mußte man vor 1891 auf jeden Schutz verzichten, wenn die Erfindung den Ansprüchen des Patentamts nicht voll und ganz entsprach, andererseits das Geschmacksmustergesetz aber nicht herangezogen werden konnte, so ist es seit der Schaffung des Eventual-Gebrauchsmusters jedermann möglich, wenn das Patent von der Vorprüfung des Patentamts nicht bewilligt wird, den Gebrauchsmusterschutz zu erhalten, ohne daß irgend welche Nachteile dabei entstehen. Der Anmelder erhält die Priorität der Patentanmeldung, so daß ihm in der Zwischenzeit niemand zuvorkommen kann. Sollte aber trotzdem ein Anderer versuchen, den Artikel herzustellen und zu vertreiben, so kann der Anmelder durch Einzahlung der gesetzlichen Gebühren von 15 *M* sein provisorisches Gebrauchsmuster sofort in ein definitives verwandeln und auf Grund dieses gegen den Verletzer seines Schutzrechts vorgehen, ohne den Ausgang des Verfahrens für die Patentanmeldung abzuwarten zu brauchen.

Erweist das Vorprüfungsverfahren für die Patentanmeldung aber, daß der angemeldete Gegenstand schon vorhanden ist, so kann der Anmelder ohne Not auch die Eventual-Gebrauchsmuster-Anmeldung fallen lassen, denn er würde bei Eintragung desselben doch nur ein ungültiges Gebrauchsmuster erlangen, das zwar einen gewissen Reklamewert hat, ihm aber unter Umständen auch schwere Schädigungen bringen kann.

Neben diesen allgemeinen und großen Vorzügen des provisorischen Gebrauchsmusters bestehen noch spezielle Vergünstigungen, die aber nicht für alle Anmeldungen zutreffen, also weniger öffentliches Interesse haben und darum an dieser Stelle nicht weiter behandelt werden können. Die kurze Betrachtung ergibt jedoch, daß wir es hier mit einer außerordentlich beliebten Schöpfung zu tun haben, wie sie in unseren zahlreichen Gesetzen ein zweites Mal kaum zu finden ist. Gerade darum regt sich aber vielfach der Wunsch, ihr im Anschluß an das Patentgesetz einen Ideenschutz an die Seite zu stellen, der zwar nicht gleicher Art sein, aber denselben Segen bringen könnte, wie es beim provisorischen Gebrauchsmuster der Fall war und noch ist. Vielleicht wird bei Gelegenheit der bevorstehenden Änderung des Patentgesetzes der Stein ins Rollen gebracht zum Segen aller, die nach dem Ideenschutz rufen. Derselbe brauchte zunächst nur in der primitiven Form der bloßen Registrierung nach Art der Gebrauchsmuster geschaffen zu werden, für seine weitere Ausbildung würde die Praxis schon sorgen.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Eisenlegierung, die hohe chemische Widerstandsfähigkeit mit mechanischer Bearbeitbarkeit verbindet.

D. R. P. Kl. 18. Nr. 246 035.

Von W. Borchers u. P. Monnartz.

Nach der Patentschrift.

Die Erfindung bezieht sich auf Eisenlegierungen, die hohe chemische Widerstandsfähigkeit mit mechanischer Bearbeitbarkeit verbinden.

Es ist bereits vorgeschlagen, zur Herstellung von Gegenständen, die gegen die Einwirkung von Säuren und Säuremischungen widerstandsfähig sein müssen, eine Eisenlegierung zu verwenden, die Chrom enthält.

Derartige Eisenlegierungen besitzen aber, selbst wenn sie eine sehr erhebliche Menge von Chrom enthalten, nicht in allen Fällen eine genügende Säurebeständigkeit. Bei zu starkem Anwachsen des Gehaltes der Säuren und Säuremischungen an Chloriden, z. B. bei Gehalten an Alkalichloriden über 5 % hinaus und der daraus entstehenden Umsetzungsprodukte mit

anderen Säuren, werden nämlich, besonders wenn die oxydierend mitwirkenden Säuren, wie Salpetersäure, nur in geringen Mengen vorhanden sind (z. B. 2 % und weniger HNO_3), auch diese Legierungen schließlich löslich.

Man erhält nun gegen Säuren und Säuremischungen jeder Art vollkommen widerstandsfähige und doch noch mechanisch bearbeitbare Legierungen, wenn man kohlenstoffreien oder nur verhältnismäßig geringe Mengen von Kohlenstoff enthaltenden Eisen-Chromlegierungen mit mehr als 10 % Chrom 2 bis 5 % Molybdän zusetzt.

Als Beispiel für die Wirkung dieses Zusatzes sei erwähnt, daß eine Legierung, die neben einigen unwesentlichen Bestandteilen 60 % Chrom, 35 % Eisen und 2 bis 3 % Molybdän enthielt, bei einer Festigkeit und Bearbeitbarkeit guten Gußeisens nicht nur in verdünnter Salpetersäure (2 % HNO_3 und weniger), auch bei Gegenwart von viel Alkalichlorid, sondern sogar in siedendem Königswasser vollständig unlöslich blieb.

Auch auf die mechanischen Eigenschaften der Eisen-Chromlegierungen hat der Molybdänzusatz Einfluß, indem er zu einer Verfeinerung und Verdichtung des Gefüges und damit zu einer Erhöhung der Festigkeit der Legierungen beiträgt.

Vanadium und Titan wirken ähnlich, aber nicht so auffallend günstig wie das Molybdän.

Die Patentansprüche lauten:

1. Eisenlegierung, die hohe chemische Widerstandsfähigkeit mit mechanischer Bearbeitbarkeit verbindet, dadurch gekennzeichnet, daß sie mehr als 10 % Chrom und außerdem Molybdän enthält.

2. Eisenlegierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Molybdän durch Vanadium oder Titan ersetzt ist.

3. Eisenlegierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie etwa 60 % Chrom und 2 bis 3 % Molybdän enthält.[1])

Das französische Versuchslaboratorium (Laboratoire d'essais mécaniques, physiques, chimiques et de machines).

Nach dem Jahresbericht für 1911.

Das Institut, welches i. J. 1903 ins Leben gerufen worden ist, entspricht hinsichtlich seines Arbeitsbereiches der II. Abteilung der Reichsanstalt, der Kais. Normal-Eichungs-Kommission und ferner den Versuchsanstalten, welche die bedeutenderen deutschen Einzelstaaten besitzen, z. B. dem Materialprüfungsamte. Elektrische und magnetische Untersuchungen sind jedoch von seinem Arbeitsgebiet ausdrücklich ausgeschlossen.

Das Versuchslaboratorium ist in 5 Abteilungen gegliedert.

Die 1. Abteilung (physikalische Untersuchungen) befaßt sich mit Längen- und Gewichtsmessungen, mit der Prüfung von Thermometern, Pyrometern und Manometern, mit kalorimetrischen, photometrischen und optischen Prüfungen. Die 2. Abteilung (Metalle) unternimmt Festigkeitsprüfungen an Seilen aus Metall und anderem Material, Untersuchungen auf Biege- und Drehungsfestigkeit, Härteprüfungen, Schmelzpunktbestimmungen und die mikroskopische Untersuchung von Metallen, ferner Reibungsversuche und Ölprüfungen. Die 3. Abteilung (Baumaterialien) ist für die Prüfung von Kalk, Zement und ähnlichen Materialien bestimmt. In der 4. Abteilung werden mechanische Vorrichtungen und Maschinen geprüft: Autoklaven und Sauerstoffflaschen, Wärmemotoren, Luftschrauben und Flugapparate, Wasserturbinen, Automobile, Geschwindigkeitsmesser, Anemometer, Ventilatoren usw. Die 5. Abteilung befaßt sich mit chemischen Untersuchungen für technische Zwecke, die sich beziehen auf Brennmaterialien, Schmiermittel, Metalle, Glassorten, Speisewasser für Dampfkessel, technische Gase, Kautschukarten u. dergl. m.

Eine Vorstellung von dem Betriebsumfange der gesamten Anstalt bietet ihr Jahreshaushalt. Für 1911 betrugen ihre Ausgaben rund 230 000 *Frs*, wovon etwa 150 000 *Frs* auf die Gehälter für das Personal (56 Personen) entfielen, während der Rest zur Anschaffung und zur Unterhaltung der Einrichtung diente. Von den Ausgaben wurden ungefähr 59 % durch die eingezogenen Prüfungsgebühren gedeckt.

Mk.

Über wichtigere Resonanzerscheinungen und deren experimentelle Vorführung.

Von R. Hartmann-Kempf.

Zeitschr. f. d. phys. u. chem. Unterricht 24. S. 325. 1911.

Das starke Mitschwingen elastischer Gebilde von bestimmter Eigenschwingungszahl, welches bei allen Schwingungszuständen, insbesondere auch bei den elektrischen, eine große Rolle spielt, wird bekanntlich als Resonanz bezeichnet. Bedingung für eine möglichst vollkommene Resonanz ist, daß die beiden Systeme aufeinander abgestimmt sind, daß sie gleiche Schwingungszahlen besitzen. Man sagt, die periodische Kraftquelle, von welcher aus das abgestimmte

---

[1]) Woher diese Eisenlegierungen, die nach obiger Darstellung für die Technik außerordentlich wichtig werden können, zu beziehen sind, war noch nicht zu erfahren. *Die Red.*

System in Schwingungen versetzt wird, befindet sich mit letzterem in Konsonanz. Die physikalischen Gesetze, welchen die Resonanz dabei folgt, sind im wesentlichen die gleichen, ob es sich nun um mechanische oder akustische Resonanz oder um Resonanz bei optischen und elektrischen Systemen handelt.

Verf. gibt eine eingehende Darstellung der wichtigeren Resonanzerscheinungen und eine Beschreibung von Apparaten, die zu deren experimentellen Vorführung ersonnen und von der Firma Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. hergestellt wurden. Dem graphischen Verfahren wird zum leichteren Verständnis der Vorgänge zweckmäßig ein breiter Raum vergönnt.

Wohl allgemein bekannt ist der Apparat zum Nachweis der Resonanz an einseitig eingespannten Stahlfederbändern, sog. Zungen, die auf jeden äußeren Kraftimpuls reagieren; sie sind von gleicher Dicke und durch ihre verschiedenen Längen auf bestimmte Schwingungszahlen abgestimmt.

Ein sehr lehrreicher Demonstrationsapparat für das Auftreten der Resonanz ist der Resonanzkreisel. Der Kreisel trägt zwei schwache Stahlmagnete, deren Pole so angeordnet sind, daß die Kraftlinien durch fünf in ein Querstück eingelassene und auf 42, 41, 40, 39 und 38 Schwingungen pro Sekunde abgestimmte Metallzungen geschlossen werden, wenn sich die Magnete vorbeidrehen. Zieht man den Kreisel kräftig auf, so ist seine Tourenzahl zunächst viel größer als die Eigenschwingungsperiode selbst der kürzesten Zunge. In dem Maße aber, in welchem sich infolge der Energieabgabe die Umdrehungszahl verringert, kommt diese an die Eigenperiode der federnden Stahlzungen heran. Diese nehmen der Reihe nach einen Teil der ihnen periodisch dargebotenen Schwingungsenergie auf und beginnen mit großen und immer größeren Amplituden auszuschwingen. Man bemerkt, wie die Resonanzwelle über das ganze System hingeht und immer ein gewisses Element desselben am stärksten schwingt. Das Maximum der Schwingung wird für jede Zunge dann erreicht sein, wenn die Energieabgabe infolge von Luftwiderstand u. dergl. gleich ist der Zufuhr an Energie, welche der rotierende Magnet zweimal pro Umlauf der Zunge wiedergibt, indem er die eben ins schwächere Schwingen geratende Zunge um einen kleinen Betrag stärker ausbiegt. Haben sämtliche Zungen ausgeklungen, so ist das Resonanzbereich und die zugehörige Tourenzahl von 21 bis 19 Umdrehungen pro Sekunde durchlaufen. Diese Resonanz der Zungen wiederholt sich, wenn auch mit abnehmender Stärke, noch mehrmals, nämlich außer z. B. bei 20 Touren noch bei $13^1/_3$, 10, $6^2/_3$, 5, 4 usw., d. h. bei zwei Drittel, bei der Hälfte, bei ein Drittel, ein Viertel, ein Fünftel usw. der Umdrehungszahl. Macht also beispielsweise der Kreisel 5 Touren, d. h. gibt der Magnet 10 Impulse an die Zunge ab, so schwingt die Zunge in der Zwischenzeit, nämlich von einem zum nächsten Impuls, viermal hin und her; der nächste Impuls beginnt gerade zur rechten Zeit, um die vierte Schwingung zu verstärken. Das mehrmalige Auftreten der Resonanz geschieht in der Weise, wie Grundton und Oberton oder die einzelnen „Partialtöne“ zueinander stehen; man spricht deshalb von einer „Partial-Resonanz“.

Auf der besprochenen Eigenschaft der Zungen mit skalenartiger Abstimmung, zu jedem Frequenzwert ein zugehöriges Schwingungsbild zu liefern, beruhen auch die Frahmschen Vibrationstachometer und die vom Verf. für Meßzwecke in der Elektrotechnik konstruierten Resonanz-Frequenzmesser. Dieser nach dem elektro-akustischen Resonanzprinzip gebaute Frequenzmesser ist so universell eingerichtet, daß er alle wichtigen Resonanzerscheinungen für Auge und Ohr deutlich vorzuführen gestattet, z. B. die Frequenz elektrischer Wechselströme usw. Außer einer Reihe von 13 Zungen, welche die Resonanz durch weithin sichtbare Schwingungsbilder anzeigen und bei vorhandener normaler Frequenz von 50 Perioden für ein Meßbereich von 47 bis 53 Schwingungen in Intervallen von 0,5 Schwingungen abgestimmt sind, weist der Apparat noch 5 stark tönende Zungen auf, die ähnlich gebaut, aber wie bei einem Harmonium mit besonderen Schallkästen versehen sind. Zur Erregung dieser beiden Zungengruppen dienen langgestreckte Elektromagnete, die von einer Wechselstromquelle gespeist werden und deren Bewicklung aus zwei bifilaren, an besondere Anschlußklemmen geführten Spulen besteht, um zwei Ströme von verschiedener Frequenz oder Stromart auf den nämlichen Magneten wirken lassen zu können. Bei dem Demonstrationsapparat ist für die Zungen, deren Resonanz ausschließlich durch Schwingungsbilder beobachtet werden soll, ein sog. Transpositionsschalter vorgesehen, der die wirksame Frequenz um eine Oktave tiefer „transponiert“. Dies geschieht dadurch, daß man die Wicklung des Wechselstrommagnetfeldes polarisiert, indem man die Zungen dem Streufeld von permanenten Magneten aussetzt. Alsdann wirkt die Zunge selbst nicht mehr wie ein Weicheisenanker, sondern wie ein permanenter Stabmagnet; sie wird daher bei dem einen Polwechsel angezogen, von dem nächsten Polwechsel aber abgestoßen. Von den 100 Polwechseln kommen dann nur 50 zur anziehenden Wirkung, so daß die Resonanz bei Zungen von 50 Eigenschwingungen auftritt.

In besonderen Kapiteln werden zum Schluß die Resonanzkurven und ihre Deformationen,



der Einfluß starker Dämpfung auf Tonhöhe und Resonanzverlauf und die Verhältnisse behandelt, die sich ergeben, sobald man dem gedämpften System irgend eine Leistung zumutet, wie es bei den Resonanzrelais geschieht. Hierbei soll bei einer bestimmten Frequenz infolge der starken Frequenzschwankungen einer Zunge ein elektrischer Kontakt betätigt oder ein bewegliches System von einer Stellung in die andere geschleudert werden oder dergl. Diese Energieabgabe durch die schwingenden Zungen zur Betätigung der Relaisorgane ist nur unter der Bedingung möglich, daß man dem elastischen System gestattet, zunächst ungehindert in Resonanz zu kommen. Stellt man nämlich die beweglichen Organe der Zunge in kleinen Abständen gegenüber, so werden die Resonanzschwingungen gleich beim Entstehen gedämpft, und sie können sich in keiner Weise entfalten, zudem tritt eine merkliche Verstimmung infolge der starken Dämpfung ein. Ähnliches gilt bekanntlich von den in der drahtlosen Telegraphie benutzten elektrisch abgestimmten Systemen, deren Resonanz nur dann in die Erscheinung tritt, wenn die dämpfenden Widerstände klein sind, bezw. wenn von dem gesamten System keine große Arbeitsleistung verlangt wird.

Wr.

Apparate von der wissenschaftlichen Ausstellung der Physikalischen Gesellschaft in London 1911.

Engineering 92. S. 837. 1911.

Im Dezember vorigen Jahres wurde, wie seit einer Reihe von Jahren, von der Physikalischen Gesellschaft in London eine Ausstellung wissenschaftlicher Apparate veranstaltet, die von zahlreichen Firmen des Landes, sowie auch von deutschen Firmen beschickt war, wie E. Leitz und Carl Zeiss.

Unter den englischen Firmen, die neue Instrumente ausgestellt hatten, war besonders die Cambridge Scientific Instrument Company durch zahlreiche Neuheiten vertreten, darunter z. B. eine Thermosäule nach Paschen, die aus 15 Kupfer-Konstantan-Elementen bestand und deren Wärmekapazität durch Auswalzen der Drähte so verringert war, daß der durch Bestrahlung bewirkte Temperaturanstieg bis zu 98 % in 2 Sekunden erfolgt und innerhalb 4 Sekunden praktisch 100 % ausmacht. Ferner ein Kathetometer von $2^1/_2$′ (0,75 *m*) Höhe, bei dem das Teleskop an der um ihre Achse drehbaren Säule um eine Strecke von 20″ (0,5 *m*) verschoben werden kann, während in mikrometrischer Beziehung das Instrument um 2,5 *cm* beweglich ist bei einer Genauigkeit der mikrometrischen Einstellung auf 0,005 *mm*. Erwähnenswert ist auch die neue Ausführung des Féryschen Strahlungspyrometers von dieser Firma, das sich zur Messung sehr hoher Temperaturen in der Technik eignet.

Pyrometer waren auch von der Foster Instrument Company, Letchworth, ausgestellt. Darunter war ein bis zu 1360° brauchbares Thermoelement, gebildet aus einer Nickel-Chrom-Legierung und Konstantan, das eine ungewöhnlich hohe elektromotorische Kraft besitzen soll.

Von C. E. Foster ist ein sehr einfacher Apparat konstruiert, um an Schiffsteilen, Brücken usw. die auftretenden Spannungen zu messen. Dieser besteht aus einem Holzkästchen von weniger als 1′ (0,3 *m*) Länge mit 2 Knöpfen, etwa 8″ (20 *cm*) voneinander entfernt, die in zwei Löcher der zu untersuchenden Platte eingepreßt werden. Wenn in diese keine Löcher eingebohrt werden dürfen, können die Knöpfe auch mit Klammern daran befestigt werden. Jeder dieser Knöpfe trägt eine etwa 4″ (10 *cm*) lange Welle und zwischen den Wellen befindet sich eine hydraulische Metalldose. Der Boden der Dose besteht aus Metall und ist an das Ende der einen Welle angelötet, während das Ende der anderen Welle auf seinen durch ein Gummidiaphragma gebildeten Deckel drückt. Von der Dose ist eine graduierte Röhre nach oben gerichtet und in diese wird die in der Dose befindliche Flüssigkeit hineingepreßt, sobald ein Druck auf die Dose ausgeübt wird. Der Nullpunkt kann durch eine Schraube eingestellt werden. Die Vergrößerung beträgt 580 : 1; ein Skalenteil entspricht einer Längenänderung von 0,000136″ (3 μ) und einem Druck von 0,221 *tons* auf den Quadratzoll (36 *kg* auf 1 *qcm*). Das Instrument ist in der Nähe der Flügelschraube bei Schiffen auf der Fahrt benutzt worden, sowie zum Messen der Spannungen an dem Schiffe und dem Stützgerüst beim Stapellauf.

Die Firma Newton & Co. hatte außer einem besonderen Projektionsapparat, Gyroskopen u. dergl. einen Prüfapparat auf Farbenblindheit nach Dr. Leonard Hill ausgestellt. Dieser besteht aus einer Art optischen Bank mit zwei völlig gleichen Prismen, deren Spektra auf eine geschliffene Glastafel projiziert werden und nach Ausdehnung, Lage und Beleuchtung regulierbar sind. Die zu prüfende Person hat die Enden der Spektra anzugeben, wenn diese bis auf ihren roten oder grünen Teil verdeckt sind, und die beiden Spektra miteinander zu vergleichen.

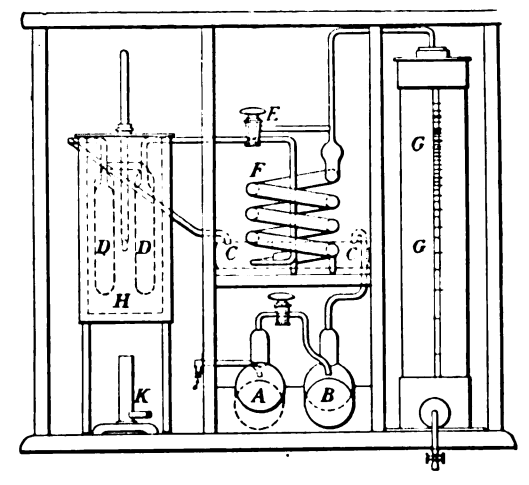
Von R. W. Paul, New Southgate, war ein von S. W. Harris konstruiertes Ohmmeter ausgestellt, dessen bewegliches Spulensystem 170° umfaßte, was durch Vergrößerung der Spulen über die Polflächen hinaus erreicht wurde, so

daß sie die vierfache Zahl der gewöhnlichen Windungen aufnehmen konnten.

Ausrüstungen der Stationen für drahtlose Telegraphie waren von der Marconigesellschaft und von Siemens Brothers vorgeführt, letztere nach dem System der tönenden Funken. Auch einen Röntgenapparat, „Oszillothermax" genannt, der von elektrischen Schwingungen nach dem Löschfunkensystem betätigt wurde, hatte diese Firma ausgestellt. Ferner einen Frahmschen Geschwindigkeitsmesser und einen Apparat zur Bestimmung der Bodenvibrationen nach Pollard Digby, als „Vibragraph" bezeichnet. Diese Vorrichtung besteht in einer Schale mit Quecksilber und darauf schwimmendem Spiegel, der an einem Zapfen drehbar befestigt ist. Von einer an dem Deckel des Apparates befindlichen kleinen elektrischen Lampe wird der Lichtstrahl durch den Spiegel auf eine geschliffene Glasplatte oder photographische Platte reflektiert und zeichnet dort die Bewegungen auf, welche der Spiegel auf dem Quecksilber unter dem Einfluß der Vibrationen des Bodens vollführt. Die Quecksilbergefäße sind kalibriert für Vibrationen von 0,02 *mm* bis 0,3 *mm*.

Von Alexander Wright & Co., Westminster, waren neue Apparate für Gaswerke ausgestellt, so ein kontinuierlich arbeitender Gasdichtemesser. Bei diesem wird das Gas durch eine auf Öl schwimmende Glocke geleitet, die mit einem langen Aufsatzrohr versehen ist, aus dem das Gas ausströmt und verbrennt. Je nachdem das durch die Glocke strömende Gas schwerer oder leichter ist, sinkt die Glocke mehr oder weniger tief in die Ölmasse ein; diese Bewegung wird auf eine Skale mit einer Genauigkeit von 0,0025 übertragen und kann auch von einem Schreibapparat aufgenommen werden. Der Apparat kann dann noch zu einem registrierenden Kalorimeter verwendet werden. Zu diesem Zwecke läßt man die Vorrichtung der Dichtemessung einen Hahn betätigen, der entsprechend der Ab- und Zunahme der Dichte weiter geöffnet oder geschlossen wird und so den Gaszutritt vollständig gleichmäßig erhält. Die Flamme des Gases läßt man aber auf ein registrierendes Differentialthermometer wirken, welches dann den Heizwert des Gases fortlaufend aufschreibt.

Ein von derselben Firma ausgestellter Apparat ermöglicht die Bestimmung des Prozentgehaltes eines Gases an Kohlenoxyd innerhalb 5 Minuten. Das Gas wird durch den Analysator *G* (s. *Fig.*) angesaugt, geht zunächst durch zwei Gefäße: *A*, welches die ungesättigten Kohlenwasserstoffe absorbiert, und *B*, welches etwaige von *A* mitgerissenen Dämpfe und auch die Kohlensäure zurückhält. Sodann geht es durch die in gestricheltem Umriß dargestellten Trockenröhren *C* und die mit Jodpentoxyd (J_2O_5) gefüllte Oxydationsröhre *D*, in der das Kohlenoxyd zu Kohlensäure oxydiert wird. Da diese Oxydation innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen vor sich geht, ist *D* von dem Wasserbad *H* umgeben. Das oxydierte Gas geht dann zu dem Dreiweghahn *E*, dessen einer Zweig ein Auslaß ist, während der andere



zu dem Entfärbungsgefäß *F* führt. Die Farbe von *F* geht von Rot in Weiß über und diese Entfärbung wird genau durch 20 *ccm* Kohlensäure bewirkt. Ist dies geschehen, so gibt die Menge des aus dem Aspirator abgeflossenen Wassers die Gasmenge an, welche die zur Entwicklung von 20 *ccm* Kohlensäure nötige Menge an Kohlenoxyd enthalten hat. ***Mk.***

Glastechnisches.

Über ein Quarzquecksilber-Thermometer nach Dr. H. Beckmann zur Bestimmung geringer Antimongehalte in Blei-Antimonlegierungen.

Von K. Friedrich.

Metallurgie 9. S. 446. 1912.

Auf Anregung von H. Beckmann wird schon seit einigen Jahren in der Hagener Akkumulatorenfabrik der Antimongehalt des Hartbleis dadurch bestimmt, daß der Erstarrungspunkt des Metalls mit Hilfe eines Quecksilberthermometers gemessen wird. Da der Erstarrungspunkt des Bleis durch Zusatz von 13 % Antimon von 326° auf 228°, d. h. um etwa 100°, erniedrigt wird, so läßt sich — unter der Voraussetzung, daß nicht andere Fremdmetalle in der Legierung enthalten sind — der Antimongehalt auf diesem Wege mit ziemlicher Genauigkeit ermitteln. Um jede Umrechnung zu ersparen, sind die Thermometer mit doppelter

Skala — in Temperaturgraden und Prozenten Antimon — versehen.

Neuerdings sind nun an Stelle der bisher gebrauchten Glasthermometer solche aus Quarz, hergestellt von Dr. Siebert & Kühn-Cassel, verwendet worden, und der Verf. hat die Brauchbarkeit eines solchen Thermometers für den vorliegenden Zweck untersucht. Hierzu hat er eine größere Anzahl von Schmelzpunkten von Legierungen verschiedenen Antimongehaltes bestimmt und gefunden, daß zwar Unterschiede bis zu 4 % auftreten, daß diese jedoch der Behandlung der Schmelze (ob gerührt oder nicht gerührt), nicht aber der fehlerhaften Angabe des Thermometers zuzuschreiben sind. Ferner hat er die Haltbarkeit des Thermometers dadurch geprüft, daß er es sehr oft (bis 700-mal) auf 300 bis 350° erhitzte und auf Zimmertemperatur abkühlte, und endlich dadurch, daß er es längere Zeit auf etwa 330° hielt und danach wiederum die Erstarrungspunkte maß. Das Thermometer hat diese Behandlung gut ausgehalten, wenn es auch nach der Dauererhitzung eine geringfügige Änderung erlitten zu haben scheint. Man wird übrigens die Methode, die Konstanz des Thermometers durch die Schmelzpunkte der Legierungen zu kontrollieren, als nicht besonders sicher ansehen können. Viel besser wäre es gewesen, statt dessen einen sicher reproduzierbaren Fixpunkt, z. B. 0°, zu benutzen, bei dem der Stand nach langem Verweilen in der Temperatur hätte beobachtet werden können. Indessen wird das gewählte Verfahren für den vorliegenden Zweck ausreichen. *Hffm.*

Über einen Apparat zur Bestimmung des Kohlenoxydgehaltes der Luft.

Von A. Guasco.

Comptes Rend. ***155.*** *S. 282. 1912.*

Der Apparat lehnt sich in seiner Konstruktion an den von Pitkin und Niblett an. Bei diesem tritt das zu untersuchende Gas an zwei Thermometer, von denen das eine ein platiniertes Gefäß besitzt. Die Temperaturerhöhung, die das platinierte infolge der Absorption des Gases zeigt, dient als Maß für den Gehalt an Kohlenoxyd. Die Empfindlichkeit ist nicht sehr erheblich, da einem Kohlenoxydgehalt von 1 % eine Temperaturerhöhung von etwa 1° entspricht. Der Verf. verwendet statt der zwei Quecksilberthermometer das Lesliesche Differentialluftthermometer, das so angeordnet ist, daß es nur die Temperaturänderung infolge der Gasabsorption mißt. Ein U-förmiges Glasrohr ist an seinen Schenkeln mit 2 Gefäßen versehen, von denen das eine aus Platin besteht. Die Gefäße sind durch eine poröse Zelle von der Atmosphäre hermetisch abgeschlossen. Das Gas diffundiert an den Gefäßen und ruft an dem Platin eine Erwärmung hervor. Das U-Rohr ist mit einer gefärbten Flüssigkeit gefüllt, die schon bei geringer Druckänderung in einem der Gefäße eine Niveaudifferenz zeigt.

Bei den Versuchen ergab sich, daß ein Gehalt von $^1/_{1000}$ Kohlenoxyd eine Niveaudifferenz von 13 *mm* hervorrief. Die Grenze der Empfindlichkeit liegt unterhalb $^1/_{10000}$. Wird statt der gefärbten Flüssigkeit Quecksilber verwendet, so kann man einen Kontakt mit Lärmapparat anbringen, der rechtzeitig vor einer Verschlechterung der Luft warnt.

Der Ref. möchte hinzufügen, daß er selbst Versuche mit einem ähnlichen Apparat gemacht hat, bei dem jedoch ein Differentialthermoelement, dessen eine Lötstelle in einer Zündperle steckte, wie sie für Gaszünder benutzt wird, einem Leuchtgas-Luftgemisch ausgesetzt wurde. Die Empfindlichkeit schien ziemlich groß zu sein. Es zeigte sich jedoch, daß die Anwesenheit von Sauerstoff für die Erwärmung erforderlich war, so daß die Wirkungsweise wohl auf Verbrennung, nicht aber auf Absorption zurückzuführen sein dürfte. *Hffm.*

Gebrauchsmuster.

Klasse:

42. Nr. 519 069. Verstellbares Kontaktthermometer mit in das Einstellrohr eingeschmolzenem Kontakt, der die Verbindung mit einer Druckreglerschraube herstellt. B. Keßler, Schmiedefeld i. Th., Kr. Schleusingen. 29. 7. 12.

Nr. 519 593. Thermometer zum Messen von Säuglingsnahrung. H. Völckner, Bremen. 7. 8. 12.

Nr. 520 204. Vorwärmer für ärztliche Thermometer, bei dem die Wärme durch Mischung von Flüssigkeiten oder festen Substanzen mit Wasser erzielt wird. F. Hellige & Co., Freiburg i. B. 16. 8. 12.

Nr. 520 205. Vorwärmer für ärztliche Thermometer, bei dem die Wärme durch Reibung erzielt wird. F. Hellige & Co., Freiburg i. B. 16. 8. 12.

Nr. 520 605. Stehend schwimmendes Badethermometer. Otto Kircher, Elgersburg i. Th. 17. 8. 12.

Nr. 520 636. Neuerung an Apparaten zur Ableitung schädlicher Gase bei chemischen Untersuchungen. A.-G. Stille-Werner, Stockholm. 10. 7. 12.

Nr. 520 865. Fettprüfer. Wilhelm Vick, Rostock i. M. 10. 8. 12.

Nr. 520 869. Wägegläschen für Butyrometer. Dr. N. Gerbers Co., Leipzig. 12. 8. 12.

Nr. 520 885. Gas-Absorptionspipette. **Greiner & Friedrichs**, Stützerbach. 16. 8. 12.

Nr. 520 887. Apparat zur Fettbestimmung. **Franz Hugershoff**, Leipzig. 16. 8. 12.

Gewerbliches.

Absatzgelegenheit für Apparate und wissenschaftliche Instrumente nach Calcutta.

Der Universität Calcutta sind durch ein Vermächtnis Ländereien und Gebäude im Werte von ungefähr 340 000 *M*, sowie bares Geld im Betrage von 625 000 *M* mit der Bestimmung zugefallen, daß diese Mittel zur Errichtung je eines Lehrstuhles für Chemie und für Physik, sowie zum Bau eines Laboratoriums verwendet werden. Aus den eigenen Mitteln der Universität ist hierzu noch ein weiterer Betrag von $2^1/_2$ *lakhs Rupien* hinzugefügt worden, so daß für die Errichtung der beiden neuen Institute im ganzen rund $1^1/_4$ Mill. *M* zur Verfügung stehen werden.

Wenn auch aller Wahrscheinlichkeit nach ein oder zwei Jahre vergehen werden, bis endgültig die Aufträge für die Lieferung der Apparate und Instrumente oder der Laboratoriumseinrichtung im ganzen vergeben werden, so dürfte es doch angebracht sein, daß deutsche Firmen beizeiten die nötigen Schritte für die Abgabe von passenden Angeboten unternehmen.

Die Adresse, an die Anfragen, Mitteilungen, Offerten usw. zu richten sind, ist für deutsche Interessenten von der Redaktion zu erfahren; auch liegt sie während der laufenden Woche im Bureau der „Nachrichten für Handel, Industrie und Landwirtschaft", Berlin W 8, Wilhelmstraße 74 III, im Zimmer 154 zur Einsichtnahme aus und kann inländischen Interessenten auf Antrag mitgeteilt werden. Den Anträgen an dieses Bureau ist ein mit Aufschrift versehenes Freikuvert beizufügen.

Eine Australische Hygiene-Ausstellung 1913 nach Dresdener Vorbild.

Die **Australian Natives Association** (A. N. A.) beabsichtigt, im nächsten Jahre anläßlich der Jahresfeier ihrer Gründung in Melbourne eine Australische Hygiene-Ausstellung — nach dem Muster der vorjährigen in Dresden — zu veranstalten.

Wie die **Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie** mitteilt, soll die Ausstellung in der Hauptsache aus folgenden Abteilungen bestehen: a) Geschichte der Hygiene, b) Nahrungsmittel, c) Wohnungs- und Stadtpläne mit Unterabteilungen betreffend 1. Ventilation, 2. die Fliege als Krankheitserreger, 3. die Moskitoplage, d) Tropenkrankheiten, e) Krankenpflege und Krankenhäuser, f) Bekleidung, g) Ansteckende und besondere Krankheiten, h) Physische Hygiene.

In anderen Abteilungen soll alles auf die Arzneikunde, das Bildungswesen usw. Bezügliche gezeigt werden.

Wie es bei einem Unternehmen der A. N. A. nicht anders erwartet werden kann, wird nur „Australisches" gezeigt werden; es wird interessant sein festzustellen, was darunter Neues und was Nachahmung ist.

Gleichzeitig mit der Hygiene - Ausstellung wird eine Ausstellung viktorianischer Industrie-Erzeugnisse stattfinden.

Kinematographische Ausstellung, Chicago 1912.

In Verbindung mit dem II. National-Kongreß der Wandbilder-Interessenten hat kürzlich vom 13. bis 17. August im La Salle Hotel zu Chicago eine Ausstellung von Gegenständen der Kinematographischen Industrie stattgefunden. Wie die **Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie** erfährt, blieb das Unternehmen in recht bescheidenen Grenzen, und die Tagespresse hat sich nur wenig damit befaßt. Das offizielle Kongreßprogramm, das eine Reihe über die einschlägigen amerikanischen Industrien orientierender Inserate enthält, des ferneren eine Anzahl auf der Ausstellung zur Auslage gebrachter Reklamedrucksachen können an der Geschäftsstelle der **Ständigen Ausstellungskommission** (Berlin NW, Roonstraße 1) eingesehen werden.

Eine **Internationale Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik** wird i. J. 1914 unter Führung des **Deutschen Buchgewerbevereins** zu Leipzig stattfinden. Die Ausstellung soll in 16 Gruppen zerfallen, von denen Gr. VII (Photographie) für die deutsche Mechanik und Optik Interesse bieten dürfte; die Gruppe zerfällt in folgende Klassen:

1. Geschichtliche Ausstellung: Entwicklung des Lichtbildes und der photographischen Technik. — 2. Theorie und Technik der Photographie. Anschauliche Vorführung photographischer Prozesse. Anwendungen der Photographie in Wissenschaft und Technik (Naturwissenschaften, Medizin, Rechtspflege, Geographie, Kriegswesen usw.). Spezielle photographische Methoden (z. B.

Farbenphotographie, Kinematographie usw.). — 3. Berufsphotographie: Bildnisse, Gruppen- und Genrebilder, Landschaften, technische und gewerbliche Photographien. — 4. Liebhaberphotographie: Bildnisse, Gruppen- und Genrebilder, Landschaften. — 5. Erzeugnisse der photographischen Industrie: Rohstoffe, Chemikalien, lichtempfindliches Material, optische Ausrüstung, Kameras, Gerätschaften, Hilfsmittel für Photographie, Reproduktionstechnik und Projektionswesen.

Das Bureau der Ausstellung befindet sich im Buchgewerbehaus, Dolzstr. 1.

Kleinere Mitteilungen.

Deutsches Museum.

Die Urkundensammlung des Deutschen Museums hat eine neue interessante Bereicherung zu verzeichnen. Es sind zwei Original-Handschriften von **Philipp Reis**, dem Erfinder des Telephons, welche dem Deutschen Museum von dessen Sohn gestiftet wurden, weil er überzeugt ist, daß diese kostbaren Dokumente im Deutschen Museum am sichersten und würdigsten der Nachwelt erhalten werden.

Die eine Handschrift aus dem Jahre 1868 ist eine Lebensbeschreibung (*Curriculum vitae*) des Erfinders, das zweite Schriftstück ist ein Aufsatz „Über Telephonie durch galvanischen Strom", verfaßt von Reis für die englische Regierung anläßlich eines Prozesses gegen die Bell-Compagnie, welche in England ein Monopol für ihre Apparate erwerben wollte.

Das Schriftstück, das deutsch abgefaßt ist, ist mit englischen Notizen und dem Stempel des englischen Konsuls in Frankfurt versehen.

Bücherschau.

H. Kellermann, Die Ceritmetalle und ihre pyrophoren Legierungen. 8°. 116 S. mit 33 Abb. Halle a. S., Wilhelm Knapp 1912. Geheftet 5 *M.*

Die im Jahre 1910 erfolgte Steuerbelastung der Zündholzindustrie gab vielen Köpfen aus Laien- und Fachkreisen Anregung, die Streichhölzer durch andere Mittel zu ersetzen. Es kam eine große Anzahl von Vorrichtungen, deren Funktionieren zum größten Teil auf der leichten Entzündbarkeit der Ceritmetalle beruht, auf den Markt. Die Feuerzeug- und Lampenindustrie beschäftigt heute Tausende von Arbeitern für diese Artikel; gelangen doch jährlich nach fachmännischen Schätzungen 10 bis 15 Millionen Feuerzeuge zum Verkauf.

Der Verf. gibt zunächst eine Darstellung von der geschichtlichen Entwickelung der pyrophoren Metalle, das sind solche, die beim Reiben, Schlag oder Stoß Funken von großer Intensität erzeugen, und beschreibt deren Aufbereitung mittels der Schmelzelektrolyse. Aus der Praxis selbst schöpfend, gibt er die Resultate eigener Untersuchungen bekannt und vergleicht sie mit Feststellungen und Erfahrungen anderer Firmen, wodurch man die Ursachen der Verschiedenheiten unter den marktgängigen Fabrikaten der Feuerzeugindustrie verstehen lernt.

Mit der Beschreibung einer Anzahl typischer Ausführungen von Taschenfeuerzeugen, Leuchtern, Gaszündern schließt das Buch. *Hlg.*

R. Mayer, Elektrotechnische Meßkunde. I. Teil. Meßinstrumente und Meßmethoden. 8°. VI, 311 S. mit 272 Fig. Leipzig u. Wien, F. Deuticke 1912. 7 *M.*

Das Werk beginnt mit der Behandlung der Meßgenauigkeit und der Meßfehler, geht dann zu den Hilfsmitteln der Messung (Stromquellen, Leitungs-, Schalt- und Reguliermaterial), den Meßnormalen und den Meßinstrumenten für Strom und Spannung über. Sodann werden die Meßverfahren selbst behandelt; voran das Kompensationsverfahren, weiter Widerstandsmessungen, Isolationsmessungen, Messung der Leistung der Phasenverschiebung, magnetische Messungen und die Messung von Induktionskoëffizienten und Kapazitäten. Ein Abschnitt über Photometrie bildet den Schluß.

Das Buch ist klar, kurz und prägnant geschrieben. Überall herrscht das Bestreben, das beste und neueste zu bringen. Allerdings könnte die Tangentenbussole wohl ohne Schaden wegfallen; andererseits fehlt das bei weitem beste und genaueste Verfahren der Kapazitätsmessung, nämlich die absolute Methode von Maxwell-Thomson mit rotierendem Unterbrecher. Nicht genügend zum Ausdruck gebracht ist ferner der wichtige Umstand, daß es bei der Strommessung mit Hilfe von Nebenschlüssen nicht auf das Verhältnis der Widerstände von Nebenschluß und Strommesser allein ankommt, sondern daß der Gesamtwiderstand des den Strommesser enthaltenden Kreises, also vor allem auch die Widerstände der Zuleitungsschnüre und die Übergangswiderstände maßgebend sind.

Von diesen, ja nicht erheblichen Ausstellungen abgesehen, kann das Buch sehr empfohlen werden. *G. S.*

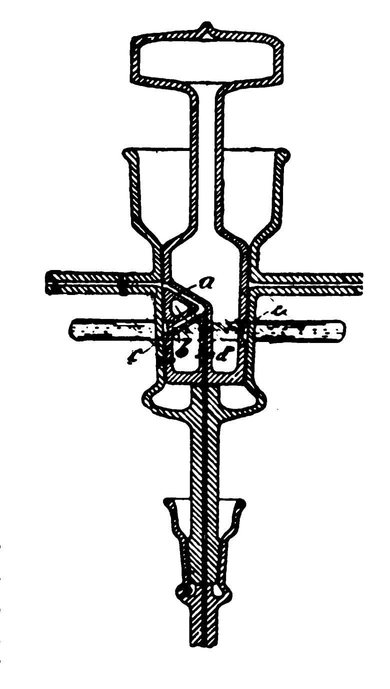


Patentschau.

1. **Röntgenröhre** mit einem vor der Antikathodenfläche befindlichen Auffangkörper, welcher die von der Kathode ausgehenden ungewünschten Kathodenstrahlen ganz oder teilweise zurückhält, dadurch gekennzeichnet, daß dieser Auffangkörper aus einem nichtmetallischen Material besteht, welches gegen Temperaturunterschiede nicht oder nur wenig empfindlich ist.

2. Röntgenröhre nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Auffangkörper aus Quarz oder Speckstein besteht. A. Brandmayer in München. 27. 4. 1910. Nr. 232 368. Kl. 21.

Hahn für gasanalytische Zwecke mit einer in der Hahnachsenebene liegenden Winkelbohrung, die die kreisförmig im Hahngehäuse liegenden Pipettenkapillaren mit der achsialen Bürettenkapillare zu verbinden gestattet, gekennzeichnet durch eine von dieser Bohrung *a d* abgezweigte Bohrung *b*, die zu einer das Hahnküken oder das Hahngehäuse umlaufenden Ringnut *c* führt, in welche das Gaseinlaß- und das Manometerrohr münden. A. Wilhelmi in Beuthen O.-S. 15. 10. 1909. Nr. 234 270. Kl. 42.



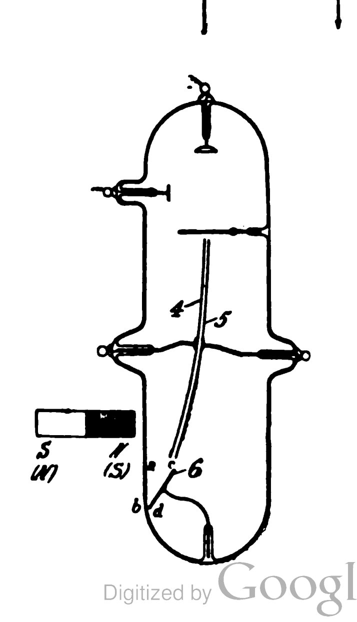
Sextant mit einfacher Reflektierung von dem Indexspiegel in das Fernrohr, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Objektiv des Fernrohres ein gleichschenkliges Prisma fest angeordnet ist, zum Zwecke, dem Beobachter die Möglichkeit zu geben, die beiden anvisierten Objekte in der Drehachse des Indexspiegels zur Deckung zu bringen. C. Bamberg und J. Gadow in Friedenau-Berlin. 20. 6. 1909. Nr. 234 269. Kl. 42.

1. Einrichtung zur Erzielung einer **Registrierung auf geradlinigen Koordinaten** unter Anwendung intermittierender Aufzeichnung bei bogenförmiger Bewegung eines frei schwingenden Schreibhebels, dadurch gekennzeichnet, daß ein nachgiebiges Schreiborgan *s* mit Hilfe einer oder zweier Gleitflächen aus seiner jeweiligen ursprünglichen Stellung in eine vorgeschriebene Bahn hineingelenkt wird.

2. Ausführung der Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Gleitflächen trogartig derart angeordnet sind, daß behufs Verminderung des Ablenkungswinkels das Schreiborgan aus seiner Kreisbogenbewegung zum Teil nach einwärts durch t_2, zum Teil nach auswärts durch t_1 geleitet wird. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 2. 8. 1910. Nr. 234 868. Kl. 42.

1. **Kathodenstrahlenröhre** als Empfänger für elektrische Fernseher und Fernphotographie mit darin angeordnetem Fluoreszenzschirm, dadurch gekennzeichnet, daß der letztere *6* in seinem ganzen Umfange außerhalb des Weges der unbeeinflußten Kathodenstrahlen liegt, so daß der Fluoreszenzschirm nur dann von den Kathodenstrahlen getroffen bezw. zum Aufleuchten gebracht wird, wenn die Strahlen durch ein elektrisches oder elektromagnetisches, in der Intensität vom Sender abhängiges Feld abgelenkt werden.

2. Kathodenstrahlenröhre nach Anspruch 1 mit hinter der Lochblende zur Erzeugung des elektrischen Feldes angeordneten Kondensatorplatten, dadurch gekennzeichnet, daß die letzteren *4*, *5* streifenförmig ausgebildet und länger als breit sind, zu dem Zwecke, mit ihrer ganzen Fläche unmittelbar auf das Kathodenstrahlenbündel einzuwirken. M. Schmierer in Charlottenburg. 10. 4. 1910. Nr. 234 583. Kl. 21.



Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 24. September 1912. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Der Vorsitzende gedenkt der schweren Verluste, die die D. G. durch den Tod der Herren Th. Ludewig und Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. H. F. Wiebe erlitten hat. Der erstgenannte sei jahrelang Schriftführer der Abt. Berlin und ihr Vertreter im Hauptvorstande gewesen; in diesen Ehrenämtern habe er stets mit größtem Eifer zum besten unserer Gesellschaft gewirkt. Ferner habe Ludewig nach dem Tode von Carl Bamberg der Werkstatt als Prokurist und Geschäftsführer vorgestanden und den alten Ruf der Firma zu wahren und zu mehren gewußt. H. F. Wiebe verdanke insbesondere die deutsche Glasinstrumenten-Fabrikation und daher mittelbar die deutsche Feinmechanik außerordentlich viel. — Die Anwesenden erheben sich zu Ehren der Verstorbenen von ihren Sitzen.

Hr. Geh. Regierungsrat Dr. H. Stadthagen spricht über die Neuregelung des Maß- und Gewichtswesens. Schon vor 20 Jahren begann die Normal-Eichungs-Kommission mit den Vorarbeiten zur Verbesserung der früheren Maß- und Gewichtsordnung vom Jahre 1868, da sich viele und große Unzuträglichkeiten gezeigt hatten. Das neue Gesetz kam erst 1910 zustande, verspätet durch Auflösung und Vertagung des Reichstags, und ist am 1. April d. J. in Kraft getreten. Als besonders wesentlich sind hervorzuheben die Einführung der periodischen Nacheichung, die Verstaatlichung des Eichwesens, die neue Definition des Begriffes „eichpflichtig". — Früher wurden die im öffentlichen Handelsverkehr befindlichen Maße polizeilich und eichtechnisch revidiert; dies führte zu einer großen Belästigung der Geschäftsleute, zu vielen Strafen und Konfiskationen, war für den Staat recht kostspielig, und man erreichte doch nicht den Zweck, einwandfreies Maß und Gewicht im Handel zu haben. Deswegen entschloß man sich, wie es früher schon in einzelnen Staaten, z. B. Elsaß-Lothringen, üblich war, zu dem Verfahren, die Eichmeister im Lande herumreisen zu lassen, so daß sie an voraus bestimmten Tagen auch in die kleinsten Ortschaften kommen, wo ihnen alle vor 2 Jahren geprüften Maße zur Nacheichung vorgelegt werden. Diese Maßregel erfordert Beamte, die zwar an einem Orte ihren Dienstwohnsitz haben, den größten Teil des Jahres aber unterwegs sind, und sie führt naturgemäß zur Anstellung staatlicher Eichmeister, während früher die Eichämter von den Städten unterhalten wurden, denen auch die Einnahmen zufielen. Besonders dieser letzte Umstand führte zu großen Mißständen, da die Einnahmen sehr verschieden waren und die Eichmeister, die einen Teil der Einnahmen erhielten, in Versuchung kamen, diese durch unlautere Mittel zu erhöhen. In dem alten Gesetze wurden als eichpflichtig erklärt „Geräte, die zum Messen und Zuwägen in Handel und Verkehr benutzt werden". Diese Definition ist zu eng und führte auch zu unerwünschten Auslegungen durch die Gerichte. Das neue Gesetz schreibt vor, daß „alle Vorrichtungen zum Messen und Wägen, sofern dadurch der Umfang von Leistungen bestimmt wird", eichpflichtig sind. Diese Begriffsbestimmung ist viel weiter, da sie z. B. auch die bei den Arbeitsentlohnungen benutzten Maße umfaßt; freilich mußte man den Bedürfnissen des Verkehrs manche Ausnahme zugestehen, z. B. in der Textilindustrie, wozu der Bundesrat berechtigt ist. Hoffentlich wird jetzt die Rechtsprechung der neuen Definition eine Auslegung geben, die die Interessen des Verkehrs fördert. — Auf Grund der neuen Maß- und Gewichtsordnung ist von der Normal-Eichungs-Kommission eine neue Eichordnung erlassen worden; diese gibt dem Eichmeister die Vorschriften für seine Tätigkeit und der Industrie die Grundlagen für die Herstellung der Maße; schließlich sind für den Eichmeister noch spezielle „Instruktionen" von der Normal-Eichungs-Kommission ausgearbeitet worden. Redner schließt mit einem Hinweise darauf, daß die Neuregelung des Eichwesens auch der Technik, speziell den Mechanikern, direkten Nutzen gebracht habe, indem ein erheblicher Bedarf an neuen Normalen eingetreten ist.

Der Vorsitzende teilt mit, daß der Vorstand gemäß § 12 der Satzungen Hrn. E. Zimmermann als Nachfolger von Hrn. Ludewig zum Schriftführer gewählt hat. *Bl.*

Briefkasten der Redaktion.

Es werden gesucht:

1. Hersteller von Apparaten zur Füllung von Chloräthyl-Gläsern,
2. Fabriken, die beabsichtigen, Brillen u. dergl. nach Japan zu exportieren.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 20. **15. Oktober.** **1912.**

Thermostat mit Luftheizung.

Von **F. Göpel.**

(Mitteilung aus der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.)

Für das Schwachstrom-Laboratorium der Reichsanstalt ist auf Anregung des verstorbenen Professor Dr. Lindeck von mir ein größerer Thermostat konstruiert worden, für dessen Anlage folgende Bedingungen maßgebend waren:

1. Der Thermostat sollte zur Aufnahme schwerer und dementsprechend umfangreicher Normalwiderstände oder ganzer Kompensationsapparate geeignet sein;
2. das Temperaturbereich sollte etwa zwischen Zimmertemperatur und $40^0 C$ liegen und die Heizung durch elektrischen Strom erfolgen;
3. es sollte sich weniger eine konstante Temperatur in engen Grenzen als ein langsamer Temperaturabfall erzielen lassen;
4. im eigentlichen Temperierraum war lebhafte Luftbewegung erwünscht;
5. die Verwendung von Wasser für die Temperierung war zu vermeiden.

Die beigegebenen Abbildungen stellen den in der Werkstatt der Reichsanstalt ausgeführten Thermostaten in $^1/_8$ natürlicher Größe dar.

Der eigentliche Temperierraum von 50×75 *cm*² nutzbarer Grundfläche und 30 *cm* Höhe ist aus einem doppelwandigen Metallkasten gebildet; seine Innenwände K bestehen aus Kupferblech, die Außenwände Z aus Zinkblech. Der Außenkasten Z ist mit vollständigem Boden versehen, während der Innenkasten K nur einen 25 *mm* breiten Bodenrand b trägt. Die beiden Kästen sind oben an einen Rahmen r aus kräftigem Winkelmessing, unten an acht konsolartige Gußstücke k gelötet, deren aufrechtstehende Ansätze den Bodenrand b durchdringen. Um dem Innenraum die nötige Tragfähigkeit zu geben, besteht sein Boden aus zwei starr verbundenen, kräftigen Eisenplatten $e' \; e''$, welche von den über b nach innen vorspringenden Armen der Gußstücke k getragen werden und in den Bodenrand b passen. Außerdem ist der Boden mit zahlreichen besonderen Stellfüßen s versehen, welche vereint mit den Konsolstücken k die gesamte Bodenlast auf die Haupttragbalken B des hölzernen Umschlußkastens übertragen. Seitlich ist der eiserne Doppelboden $e' \; e''$ mit durchlochten Blechstreifen verschlossen; in der Mitte der unteren Bodenplatte e'' ist eine kreisförmige Öffnung O angeordnet, welche die Flügel F eines elektrischen Ventilators ausfüllen. Dieselbe Platte e'' schließt einen zweiten Bodenraum ab, der allseitig mit dem Zwischenraum der Seitenwände in Verbindung steht. Der Doppelkasten $K \; Z$ ist oben durch eine starke Glasplatte G_o verschlossen; ihre Auflagefläche an r ist zur besseren Abdichtung mit Sammetband bezogen. Ein zweiter Glasabschluß G_u ist 5 *cm* unter G_o eingebaut und so unterteilt, daß in der Mitte eine rechteckige Öffnung A zum Temperierraum führt. Die Wandungen zwischen den Glasplatten sind mit Löchern versehen.

Wenn der Ventilator in Tätigkeit gesetzt wird, legt die Temperierluft folgenden Kreislauf zurück. Aus dem Innenraum wird die Luft durch die Randlöcher des Doppelbodens $e' \; e''$ abgesaugt und durch die Ventilator-Öffnung O in den unteren Bodenraum getrieben; dort strömt sie nach den Seitenwänden, steigt in ihnen hoch, dringt durch die Wandlöcher in den Raum unter G_o ein und fällt durch die Öffnung A in den Temperierraum, die dort stehenden Apparate umspülend, um dann von neuem den Randlöchern des Doppelbodens zuzuströmen.

Die Heizung bezw. Temperierung der zirkulierenden Luft erfolgt durch eine ringförmige, flache Spule *S*, an welcher die Luft vorbeiströmen muß. Der Spulenkörper besteht aus Schiefer, die Wickelung aus Konstantanband 3 × 0,03 *mm*² mit rd. 52 *Ohm* Widerstand. Um in der heißen Jahreszeit eventuell eine geringe Abkühlung der Innenluft vornehmen zu können, ist in den unteren Bodenraum noch eine Kupferrohrleitung *R* eingebaut, durch welche Kühlwasser geleitet werden kann. Der Boden *e′ e″* kann übrigens bequem entfernt werden, um die Heizung und Ventilation zugänglich zu machen.

Die Stromzuführung zu den Prüfapparaten findet durch zwei Paraffinfenster *P* statt. In jedes Fenster sind 6 Stücke aus Vierkantkupfer mit Anschlußschrauben eingelassen; durch Flügelansätze sind die Kupferstücke gegen Verdrehen und Herausziehen gesichert.

Der Thermostat ist durch einen Umschlußkasten gegen zu starke Ausstrahlung geschützt. Die Abbildung zeigt, daß der Außenkasten *Z* zunächst von einem Luftmantel umgeben ist, dann folgt eine Schicht Korkstein, darauf eine weitere Luftschicht und dann erst der Holzmantel. Auch der aufklappbare Deckel läßt über der oberen Glasplatte eine Luftschicht frei. Das Ganze ruht auf einem kräftigen, vierbeinigen Bock, dessen Füße mit Kugelrollen versehen sind.

Temperierversuche, welche im Werkstatt-Laboratorium angestellt wurden, zeigten, daß sich die Temperatur im Thermostaten bei Benutzung eines geeigneten Vorschaltwiderstandes ohne Schwierigkeit innerhalb 0,1° konstant halten ließ. Zwei Abkühlungsversuche (nach abgestelltem Motor) ergaben bei 4° Temperaturdifferenz zwischen Zimmer und Thermostat eine Abkühlung von 0,013°, bei 6° Temperaturunterschied eine solche von 0,021° pro Minute.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Ein neuer Kinematograph mit sehr rascher Bildfolge.

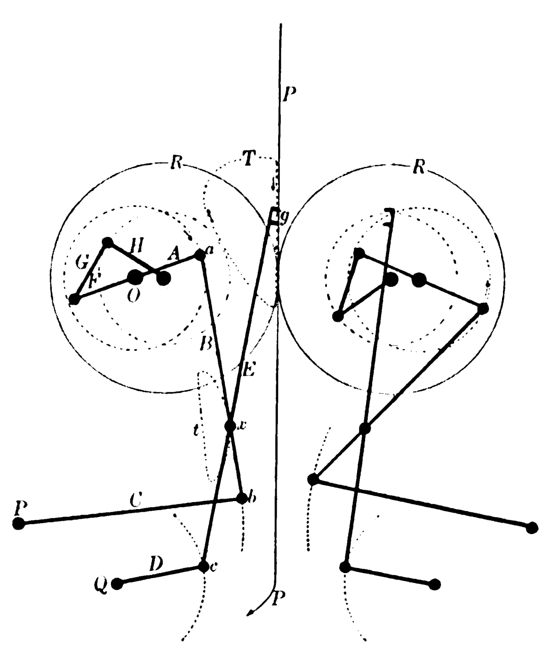
Von P. Noguès.

Compt. rend. **155.** *S 273 1912.*

Der von L. Bull für seine Untersuchungen über den Insektenflug verwandte Kinematograph gestattet, 2000 Photographien in der Sekunde aufzunehmen und die beobachteten Bewegungen auf die 300-fache Zeitdauer zu verlangsamen[1]). Dieser Apparat beruht aber auf der Verwendung elektrischer Funken als Belichtungsmittel und kann nur zur Untersuchung von Bewegungen in sehr geringer räumlicher Ausdehnung dienen.

Verf. hat nun einen Apparat konstruiert, der bei gewöhnlicher Beleuchtung eine bedeutend schnellere Bildfolge liefert als die gewöhnlichen Kinematographen. Sein Konstruktionsprinzip wird durch die beistehende Figur erläutert.

Die um die Achse *O* stets in gleicher Richtung sich drehende Welle *A* führt die mit dem Schwinghebel *C* verbundene Stange *B*, so daß *C* sich auf einem Kreisbogen hin- und herbewegt. Von den Punkten der Stange *B* ist *x* einer derjenigen Punkte, welche bei der Bewegung der Stange eine Bahn von der Form des Buchstabens *D* beschreiben. In diesem Punkte ist mit *B* der Hebel *E* verbunden, der um die feste Achse *Q* einen Kreisbogen sich hin- und rückbewegend beschreibt und mit



seinem oberen Ende eine Bewegung von der Form eines umgekehrten *D* ausführt (die Kurve *T*). An diesem Ende trägt der Hebel *E* eine Klaue *g*, welche in die Durchlöcherung des

[1]) Vgl. auch den Ballistischen Kinematographen von C. Cranz, *diese Zeitschr. 1909. S. 173.*

Films eingreift, diesen eine Strecke weit in gerader Richtung fortzieht, um ihn dann loszulassen und oben an den neuen Angriffspunkt zurückzukehren.

Da die Achse *O* 90 Umdrehungen in der Sekunde macht, könnte man auf diese Weise 90 Bilder in der Sekunde erzielen, doch würden dann 55 % der Zeit für die Expositionsdauer übrig bleiben, was zu viel sein würde, wenn es sich um sehr rasche Bewegungen handelt. Um daher diese Zeit auszunützen, ist mittels der beiden Treibräder *R* an das erste Bewegungssystem ein zweites diesem völlig symmetrisches System angeschlossen, welches sich in entgegengesetztem Sinne dreht und in seiner Bewegung um eine halbe Periode von dem ersten System verschieden ist. Weil nun aber bei dieser Doppelbewegung des Filmes durch die beiden symmetrischen Systeme, welche abwechselnd den Film weiterziehen, nur 5 % der Zeit für die Lichteinwirkung auf den Film übrig bleiben würden, so ist durch eine besondere Einrichtung die Bewegung der Klaue *g* beschleunigt, so daß 15 % der Zeit zur Belichtung des Films zur Verfügung stehen. Diese Einrichtung besteht darin, daß die Welle *A* mittels der Hebel *F*, *G* und *H* einen exzentrischen Antrieb um eine zweite, rechts neben *O* befindliche Achse erhält.

Mit diesem Apparat erzielt Verf. 180 Bilder in der Sekunde und gelang es ihm, von dem Lauf, dem Aufsprung, dem Flug einer Taube und ähnlichen Bewegungsvorgängen eine verlangsamte Bilderfolge zu erzielen, die es gestattete, alle Einzelheiten der Bewegung genau zu erforschen. *Mk.*

Photo-Elastizität.

Von E. G. Coker.

Engineering 91. S. 1. 1911.

Für den Konstrukteur ist es von der allergrößten Wichtigkeit, die im Innern irgend eines Konstruktionsteiles auftretenden Spannungen kennen zu lernen, die darin durch äußere Kräfte, sei es durch Belastung oder durch irgend eine Beanspruchung anderer Art, entstehen. Bei der Kompliziertheit der auftretenden Formen ist eine theoretische Ermittlung nur bis auf ganz rohe Annäherung möglich und daher hat Verf. zu diesem Zwecke ein Verfahren ausgebildet, das darauf beruht, die betreffenden Formen in einem durchsichtigen Material nachzubilden und diese Modelle den äußeren Kräften auszusetzen, wie sie in dem zu konstruierenden Apparate auftreten. Vermittels polarisierten Lichtes kann man dann die in diesem Materiale erzeugten inneren Spannungen sichtbar machen und auch ihre Größe messen.

Durchsichtige Stoffe sind nun allerdings in der Regel nicht geeignet zu Konstruktionsmaterialien, doch weist Verf. diesem Einwand gegenüber darauf hin, daß man auch von Gummi, Gallerte und ähnlichen Materialien bereits wichtige Erfahrungen für Konstruktionsgrundsätze gesammelt hat, und so mag dies auch bei Glas und Xylonit, einer vom Verf. gleichfalls verwendeten, dem Zelluloid ähnlichen Substanz, zutreffen.

Durch Einwirkung von inneren Spannungen werden diese Stoffe doppeltbrechend, wie dies einige Materialien, gleich dem isländischen Kalkspat, von Natur sind. Diese Eigenschaft ist daran erkennbar, daß geradlinig polarisiertes Licht beim Durchgang durch diese Stoffe in zwei in der Schwingungsrichtung um 90° verschiedene Komponenten zerlegt wird und diese beiden Komponenten bei ihrer Wiedervereinigung durch geeignete optische Hilfsmittel Interferenzen erzeugen, die in ganz besonderen Farbenerscheinungen sichtbar werden.

Die für den vorliegenden Zweck zusammengestellte Vorrichtung besteht zunächst aus einer Projektionslampe, die mit einer Bogenlampe ausgerüstet ist. Das Licht dieser Lampe wird mittels einer Linse durch einen Polarisator, ein Nicolsches Prisma oder eine ähnliche Vorrichtung, geleitet, aus welcher der Lichtstrahl geradlinig polarisiert austritt und in diesem Zustande durch das unter einem Zug oder Druck stehende Probestück geht. Nach seinem Austritt wird er durch eine Linse auf einen Analysator (wiederum ein Nicolsches Prisma) geleitet und gibt dann durch Farbenerscheinungen auf dem ihn auffangenden weißen Schirm oder auf einer lichtempfindlichen Platte den in den Interferenzerscheinungen erkennbaren Spannungszustand des Probestückes an.

Schiebt man zwischen die rechtwinklig gekreuzten Nicols ein Stück Glas, so übt dies zunächst keine Einwirkung auf das dunkle Gesichtsfeld. Bringt man das Stück Glas aber unter eine Druck- oder Zugspannung, die gleichförmig auf die ganze Probe innerhalb des Gesichtsfeldes des Apparates wirkt, so wird das ganze Gesichtsfeld gleichförmig gefärbt, und die Farbe desselben ändert sich mit der Stärke der Spannung. Erzeugen die auf das Probestück wirkenden äußeren Kräfte im Innern desselben Spannungen von verschiedener Richtung und Stärke, so treten gleichzeitig verschiedene Färbungen auf und die Linien gleicher Färbung entsprechen den Punkten mit gleich großen Spannungen.

Zur Ermittlung der Größe der Spannungen dient der in *Fig. 1* wiedergegebene Apparat. Neben dem Probestück *B*, welches durch das Gewicht W_2 in einen ungleichförmigen Spannungszustand versetzt ist, ist das unter gleich-

förmiger Spannung stehende Probestück *A* angebracht. Will man nun für irgend einen Punkt des farbigen Bildes von *B* die zugehörige Spannung ermitteln, so ändert man die Belastung W_1 von *A* so lange, bis das gleichförmige Bild für *A* denselben Farbenton annimmt. Die auf *A* wirkende Spannung herrscht dann in dem betreffenden Punkte von *B*.

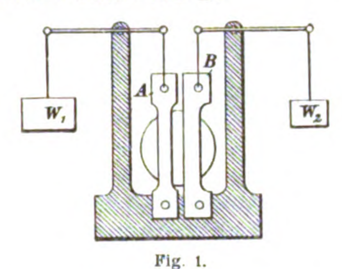


Fig. 1.

Verf. hat von einer Reihe derartiger Probestücke die Interferenzbilder nach dem Dreifarbenverfahren auf Lumièreplatten direkt aufgenommen, und eine große Tafel mit farbigen Bildern ist dem Aufsatz beigefügt. Diese geben die Spannungszustände in einem gleichförmig gebogenen Balken, in Kettengliedern, in runden Haken, in Plattenfedern, in Muttern mit Schrauben von rechteckig geschnittenen Gewinden und anderen komplizierten Formen in allen Einzelheiten an. Bei solchen komplizierten Probestücken tritt jedoch, wenn die oben beschriebene Vorrichtung Verwendung findet, eine Erscheinung störend auf, die darin besteht, daß das Probestück an denjenigen Stellen, wo seine Hauptspannungsrichtungen den Polarisationsrichtungen der beiden Nicols parallel sind, nicht auf das hindurchgehende polarisierte Licht einwirkt und somit das Gesichtsfeld an diesen Stellen dunkel bleibt.

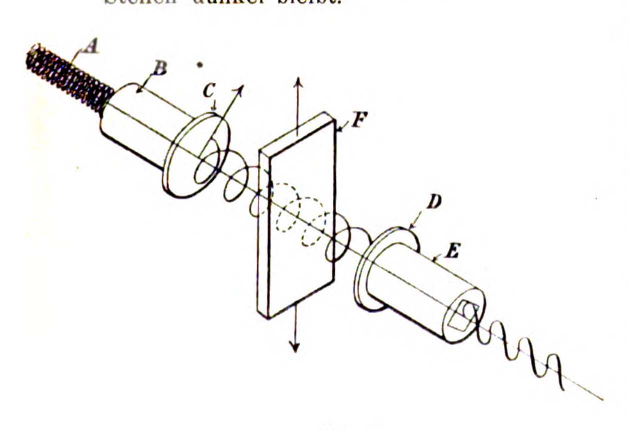


Fig. 2.

Um diesem Übelstande abzuhelfen, bedient sich Verf. einer ihm von Silvanus P. Thompson vorgeschlagenen Modifikation seines Verfahrens, die in *Fig. 2* skizziert ist. Der unpolarisierte Lichtstrahl *A* tritt zunächst wie oben in den polarisierenden Nicol *B*, passiert dann aber die um 45° gegen *B* mit ihrer Achse gedrehte Viertelwellenplatte *C*, so daß der Lichtstrahl aus dieser kreisförmig polarisiert austritt und in diesem Zustande das in Spannungszustand befindliche Probestück *F* durchstreicht, worauf er durch die zweite Viertelwellenplatte *D* und den Analysator *E* wieder geradlinig polarisiert wird.

So kann man mit Hilfe dieser Abänderung die Größe der Spannung nach dem oben angegebenen Verfahren an jeder Stelle des Probestückes auch bei komplizierten Formen desselben ermitteln. Andererseits bietet aber gerade die zuerst beschriebene Vorrichtung ohne die Viertelwellenplatten ein Mittel, um an jeder Stelle die Richtung der Hauptspannungen festzustellen, indem man die senkrecht zueinander gestellten Nicols gleichzeitig dreht. Die sich hierbei bewegenden schwarzen Linien im Gesichtsfelde verbinden dann diejenigen Punkte, in denen die Hauptspannungsrichtungen den Polarisationsebenen der Nicols zur selben Zeit parallel sind.

Außer der Förderung praktischer Zwecke glaubt Verf. seinem Verfahren noch einen besonderen Wert in pädagogischer Hinsicht beilegen zu können, da es für die Elastizitätstheorie, welche bei ihrer bisherigen Behandlung unter der studierenden Jugend geringe Teilnahme erweckt, durch die Veranschaulichung der erlangten Resultate das Verständnis wesentlich erleichtert. **Mk**

Das Tantalmetall und seine Verwertung in Industrie und Wissenschaft.

Nach einer Broschüre von Siemens & Halske A. G., Glühlampenwerk Charlottenburg.

Von der Firma Siemens & Halske ist eine kleine Schrift über die Eigenschaften des Tantals und seine Verwendung für technische und wissenschaftliche Zwecke veröffentlicht worden. Dieses in so vieler Hinsicht wertvolle Metall ist bereits seit Anfang des vorigen Jahrhunderts bekannt, aber erst im Jahre 1903 von W. v. Bolton im Glühlampenwerk der Siemens & Halske A. G. rein dargestellt worden.

Die Erze dieses Metalls sind auf der Erde weit verbreitet, in besonders erheblichen Mengen in Amerika und Australien. Von den Ländern Europas ist Skandinavien durch ihr Auftreten in größerer Masse ausgezeichnet. Neuerdings hat man sie auch in Deutsch-Südwestafrika aufgefunden. Aus den Erzen wird das Tantalmetall durch chemische Verfahren zunächst in Form eines schwarzgrauen Pulvers gewonnen, das im elektrischen Vakuumofen zu kompakten Metallklumpen zusammengeschmolzen wird. Dies

letztere ist erforderlich, da der Schmelzpunkt des Tantals sehr hoch, bei 2770°, liegt.

Die sonstigen Eigenschaften des Tantals, dessen Atomgewicht zu 181,80 bestimmt wurde, sind folgende. Sein spezifisches Gewicht beträgt 16,6, sein elektrischer Widerstand bei 20° 0.146 *Ohm* für 1 *m* Länge und 1 *qmm* Querschnitt, so daß seine Leitfähigkeit fast 7-mal so groß ist wie die des Quecksilbers. Der lineare Ausdehnungskoeffizient für Tantal beträgt zwischen 0° und 50° 0,0000079, ist also geringer als der des Platins. Besonders groß ist seine Zerreißfestigkeit, nämlich 90 *kg* pro *qmm*. Mit Ausnahme von Flußsäure wird es von Säuren nicht angegriffen, selbst nicht von Königswasser, ebenso auch nicht von Alkalien. Bei Erhitzung an der Luft beginnt es allerdings schon bei wenigen 100 Graden zu oxydieren. Über 600° hinaus erhitzt überzieht es sich mit einer weißen Oxydschicht und verbrennt allmählich.

Auch wenn das Tantal als Anode bei der Elektrolyse benutzt wird, oxydiert es sich; dagegen bleibt es als Kathode völlig unverändert, und man kann daher Schalen aus Tantal mit Vorteil an Stelle der Platinschalen verwenden, um Metalle wie Silber, Kupfer, Platin usw. elektrolytisch darauf niederzuschlagen. Auch mit Zink kann dies geschehen, da Tantal mit Zink sich nicht legiert, wie es Platin tut. Auch als Abdampf- und Eindampfschalen von Gold und Platin in Königswasser können die Tantalschalen benutzt werden. Infolge ihrer großen Härte besitzen sie eine erheblich größere Festigkeit als solche aus Platin.

Die Naturhärte des reinen Tantals ist gleich der eines mittelharten Stahls. Früher veröffentlichte Angaben über eine größere Härte bezogen sich auf oxydhaltiges Tantal, das stets härter ist als reines, aber auch weniger ziehbar als dieses. Diese Härte des Tantals im Verein mit seiner Widerstandsfähigkeit gegen chemische Agentien und seine große Elastizität lassen es besonders geeignet erscheinen zur Herstellung von Instrumenten für zahnärztliche und chirurgische Zwecke. In dieser Hinsicht vereinigt das Tantal die Vorteile des Stahls mit denen des Platin-Iridiums. Tantal-Instrumente rosten nicht und können in Säuren ausgekocht oder in der Flamme bei mäßiger Rotglut sterilisiert werden, auch können sie wie Stahl-Instrumente wiederholt neu angeschliffen werden. So haben sie vielfach Eingang in die zahnärztliche Praxis gefunden und sich als Füll-, Polier- und Bearbeitungsinstrumente für Silikatzemente, Amalgam, Gold usw. besonders bewährt. Die Federhärte des Tantaldrahtes macht ihn gut geeignet zu Wurzelkanalbohrern, die in Stärken von 0,2 bis 0,8 *mm* ausgeführt werden.

Von der Firma Heintze & Blanckertz sind Schreibfedern aus Tantal an Stelle der Goldfedern eingeführt worden, vor denen sie sich durch eine größere Härte auszeichnen. Auch Normalgewichte aus Tantal haben sich nach den Untersuchungen des Internationalen Bureaus zu Paris gut bewährt. Die ausgedehnteste Anwendung hat das Tantal bisher zur Herstellung von Glühlampen gefunden, die bekanntlich eine geringe Empfindlichkeit gegen Erschütterungen und einen geringen Energieverbrauch aufweisen. Der Preis des Tantals beträgt gegenwärtig etwa die Hälfte von dem des Platins. *Mk.*

Die internationale Ausstellung von eisenfreien Legierungen in London.

Engineering 93. S. 831 u 879. 1912.

Unter den mannigfachen Ausstellungen, welche in diesem Jahre in London veranstaltet worden sind, war die Internationale Ausstellung von eisenfreien Legierungen recht bemerkenswert. Diese Ausstellung, welche sich in der Königlichen Austellungshalle für Landwirtschaft (*Royal Agricultural Hall*) in Islington befand, befaßte sich nur mit der Schaustellung von Rohmaterialien und den daraus hergestellten Fabrikaten, auf die Herstellungsmethoden der Legierungen bezog sie sich nicht, und auch die mechanische Bearbeitung derselben fand sich nur in wenigen Vorrichtungen dargestellt.

Von den Firmen, die besonders beachtenswerte Artikel ausgestellt hatten, waren die Yorkshire Kupferwerke in Leeds durch Kondensatorröhren aus „Bemal" vertreten, die 54 Wochen hindurch dem Angriff von Säuren ausgesetzt worden waren. Diese Prüfung hatte das Material so gut bestanden, daß die Röhren praktisch unangegriffen schienen, während andere Proben, hergestellt von den vier leitenden Firmen der Röhrenindustrie, Messing bester Qualität und auch das *Admiralty mixture* genannte Material umfassend, durch die gleiche Prüfung schweren Schaden erlitten hatten und in einigen Fällen vollständig in Stücke zerfallen waren. Ein Kanonenmetall, gleichfalls für chemische Zwecke, durch Widerstandsfähigkeit gegen Korrosion ausgezeichnet, bringt dieselbe Firma unter dem Namen „Gumal" in den Handel. Die von der gleichen Firma für Dampfkesselrohre bestimmte Legierung besitzt bei gewöhnlicher Temperatur eine Zugfestigkeit von 17 bis $17^1/_2$ *Tons* per Quadratzoll (2,7 *t* auf 1 *qcm*) bei einer Dehnung von etwa 55 bis 60 %, und in Temperaturen von 200° macht ihre Zugfestigkeit noch mehr als $16^1/_2$ *Tons* (2,6 *t*) aus bei 59 % Dehnung. Bei einer Prüfung, die darin bestand, daß 1176 Stunden lang Koksstückchen unter einem Druck von 20 *Pfund* (9 *kg*) auf den Quadratzoll (6,25 *qcm*) hindurch-



geblasen wurden, zeigten die englischen Normalkesselrohre (*British standard tubes*) einen um die Hälfte größeren Gewichtsverlust als die Rohre der Yorkshire Kupferwerke. Die Firma zieht Rohre mit Bohrungen von $^1/_{32}$ bis zu 13 *Zoll* (0.8 bis 325 *mm*) Weite und hat solche aus Kupfer bis zu Längen von 500 *Fuß* (150 *m*) hergestellt bei $^3/_8$ *Zoll* (9 *mm*) äußerem Durchmesser.

Die International Vanadium Company in Liverpool hatte Rohmaterialien und fertige Produkte aus Vanadium, Uran und Titan ausgestellt, sowie Vanadiumeisen und Vanadiumkupfer, Legierungen, die für die Stahl- und Messingindustrie wichtig sind. Mit Hilfe des Vanadiumkupfers läßt sich Kupfer von 99,8 % Reingehalt darstellen. In diesem Falle dient das Vanadium als Reinigungsmittel und erhöht die Ziehbarkeit des Kupfers. Vanadiumbronze wird zur Herstellung der Kontaktrollen der Straßenbahnen verwandt und erhöht deren Lebensdauer auf die dreifache Zeit gegenüber gewöhnlichen Bronzerollen.

Als Desoxydationsmittel für Messing und Kupfer hatte die (deutsche) Thermit-Gesellschaft von Dr. H. Goldschmidt eine Mangan-Titan-Legierung mit 30,35 % Titan ausgestellt, die besser als Mangankupfer wirkt und von der schon ein Drittel des von diesem erforderlichen Betrages für den gleichen Zweck ausreicht. Das gleiche Material als Zusatz zum Gußeisen erhöht dessen Biegungsfestigkeit sehr bedeutend. Auf der Ausstellung waren auch die von dieser Firma nach dem aluminothermischen Prozeß hergestellten Produkte vertreten: Chrom von 98,99 % Reingehalt, Eisenchrom mit 60 % Chrom, Kupferchrom mit 10 % Chrom, Manganchrom mit 30 bis 70 % Chrom, eisenfreies Mangan von 97 % Reingehalt, eisenfreies Mangankupfer mit 30 % Mangan und Molybdän von 98,99 % Reingehalt. Endlich ein als „Sab“ bezeichnetes Material, das dazu dient, um in niederen Temperaturen, in denen kein Zinkverlust erfolgt, Messing mit Mangan, Zink, Aluminium und Eisen legieren zu können. Durch Zusatz von 8 % „Sab“ zu der Legierung 60 Kupfer + 40 Zink erhält man ein Messing von 33 *Tons* Festigkeit per Quadratzoll (5 *t* auf 1 *qcm*) bei 30 % Dehnung. Dabei kommt dieses Messing hinsichtlich seiner physikalischen Eigenschaften usw. jedem Spezialmessing gleich.

Aluminiumlegierungen waren in großer Anzahl vertreten, so das Duralumin von Vickers (Westminster); eine Schraube nebst Mutter von $^1/_{100}$ *Zoll* (0,25 *mm*) Ganghöhe bewies die gute Bearbeitungsfähigkeit dieses Materials; ferner das Sulphalium von der Sulphalium Metal Company in London; dies Metall läßt sich gut bearbeiten, wird vom Seewasser nicht angegriffen und in der Marine viel verwandt.

Von der British Aluminium Company war, abgesehen von vielen Aluminiumartikeln, ein Lötmittel „Mepo“ für Aluminium und Aluminiumlegierungen ausgestellt. Dieses wird in 5 verschiedenen Qualitäten hergestellt: Nr. 1 für große Gußstücke, bei denen große Festigkeit erforderlich ist; Nr. 2 für kleinere Stücke, welche nicht der gleich hohen Temperatur wie bei Nr. 1 ausgesetzt werden; Nr. 3 für Verschlußteile in Steuerungskästen u. dergl. (brauchbar bei einer Gebläselampe); Nr. 4 für Bleche mittlerer Stärke; Nr. 5 für sehr feine Geräte (schmilzt bei 120° und ist brauchbar für alle Zwecke, für die gewöhnliches Lot bei anderen Metallen verwendbar ist). Ein Flußmittel ist für dieses Lot nicht erforderlich, nur müssen die zu lötenden Stellen von Fett gereinigt werden.

Ein Lötmittel, mit dem Aluminium angeblich wie Zinnblech leicht gelötet werden kann, wurde auch von der Light Alloy Company in London zur Schau gestellt. Ihre als „Vanalium“ bezeichnete Aluminiumlegierung soll in gegossenem Zustande 11 *tons* Zugfestigkeit per Quadratzoll (2 *t* auf 1 *qcm*) bei 8 % Dehnung besitzen. Durch Walzen soll die Zugfestigkeit mehr als verdoppelt und durch Ziehen verdreifacht werden.

Das Eisen- und Stahlwerk Mark, Wenguhn-Ruhr, bot eine Ausstellung kohlefreier Legierungen von Mangan, Chrom, Eisenchrom, Eisenvanadium, Molybdän und Eisenmolybdän für die Herstellung von Spezialstahlsorten; Kohlefreies Mangan von 97,98 % für sehr harten und zähen Stahl; Chrom von 98 bis 99 % für Tiegelgußmetall und Werkzeugstahl bester Qualität; Chromvanadiumstahl für Gegenstände, die heftige Stöße und Erschütterungen auszuhalten haben.

Phosphor- und Manganbronze war von den Woodland Works von Charles Carr in Smethwick ausgestellt. Letzteres Material mit 25 bis 35 *tons* Zugfestigkeit per Quadratzoll (4 bis 6 *t* auf 1 *qcm*) bei 10 bis 46 % Dehnung.

Zum Abdichten der Verbindungsstücke von Wasserrohren bot die Firma The Ribbon Metal Synd. ein „Ribbonite“ genanntes Material an, das aus zu Seilen gedrehten Bleispänen besteht.

Für ähnliche Zwecke empfahl die Lead Wool Company in Snodland, Kent, ihre Bleiwolle, die von den Londoner Gasgesellschaften benutzt wird.

Auch die Berndorfer Metallwerke, welche die größte Fabrikationsstätte eisenfreier Legierungen in der Welt zu sein behaupten, waren auf der Ausstellung vertreten.

An maschinellen Vorrichtungen war nur weniges vorhanden. So waren von der Rapid Magnetting Machine Company in Birmingham elektromagnetische Separatoren aufgestellt, die Mischungen von 99 % Eisen oder Stahl und nur 1 % eisenfreies Material noch erfolgreich auszusondern vermochten.

Mit der Ausstellung waren auch Vorträge verbunden; u. a. wurde von W. R. Barclay über die Geschichte und Entwicklung der galvanischen Metallüberzüge gesprochen, wobei der Vortragende darauf hinwies, daß in Zukunft für galvanische Zwecke auch neue Metalle und Legierungen Verwendung finden würden; als hierfür geeignet seien z. B. Wolfram und Kobalt anzusehen. *Mk.*

Gewerbliches.

Erste Internationale Kino-Ausstellung, Wien 1912.

Die Wiener Fachzeitschrift „Die Kinematographische Rundschau“ (Wien VI/1, Gumpendorfer Str. 24) veranstaltet unter Förderung des Bundes der Kino-Industriellen in Österreich und des Reichsverbandes der Kinematographenbesitzer in Österreich vom 18. bis 24. Oktober 1912 in dem Gebäude der k. k. Gartenbaugesellschaft zu Wien eine „Erste Internationale Kino-Ausstellung“. Wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie erfährt, wird die Ausstellung, die im Hinblick auf die beschränkten Räumlichkeiten nur relativ kleinen Umfang erhalten kann, in den Hauptzweigen nahezu ausschließlich von ausländischen Firmen bezw. deren österreichischen Zweigniederlassungen beschickt sein, da eine nennenswerte inländische Produktion nicht besteht; laut Mitteilung der Ständigen *Österreichischen* Ausstellungskommission haben fast alle ausländischen Firmen, die am Wiener Platz vertreten sind, die Beteiligung angemeldet. Da von der Regierung vor wenigen Monaten in Wien eine große Enquete über die Kinematographie abgehalten wurde und in den letzten Tagen eine Ministerialverordnung zur Regelung des Kinematographengewerbes erlassen wurde, erscheint das Gebiet der Ausstellung aktuell. Eine Reihe angesehener Persönlichkeiten aus den Kreisen der Behörden, der Industrie, der Wissenschaft usw. fungieren als Ehrenmitglieder und Preisrichter. Auch wird die Wiener Handels- und Gewerbekammer vermutlich eine kleine Subvention bewilligen.

Die Ausstellungsdrucksachen können an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW., Roonstr. 1) eingesehen werden.

Zolltarife.

Australischer Bund.

Laut Verordnung vom 17. Juni 1912 (Nr. 229 und 230) können wissenschaftliche Instrumente und Apparate sowie Materialien für wissenschaftliche Zwecke zum Gebrauch in Universitäten, Bildungsanstalten, Schulen, öffentlichen Krankenhäusern oder anderen öffentlichen Einrichtungen auf Grund der Nr. 440a des Tarifs und metallene Ausstattungsgegenstände für Krankenhäuser auf Grund der Nr. 440b des Tarifs unter gewissen Bedingungen bei der Einfuhr *zollfrei* gelassen werden.

Trockentürme, Scheidetrichter, zugestöpselte U-Röhren von Glas (T.-Nr. 253a): Allgemeiner Tarif: 25 %, Brit. Vorzugstarif: 20 % v. W.

Pensky-Martenscher Apparat zur Bestimmung des Entflammungspunktes (T.-Nr. 170a) 30 % resp. 25 % v. W.

Neu-Seeland.

Monoskope, wenn erklärt wird, daß sie besonders eingeführt sind und nur gebraucht werden für Unterrichtszwecke in einer Schule, einer höheren Bildungsanstalt oder einer Universität, und daß sie von dort nicht ohne Zahlung des Zolles weitergegeben werden (T.-Nr. 441): *frei*.

Glaskegel, nur für Schiffs-Seiten- und Toplichter geeignet (T.-Nr. 325): *frei*.

Nivellierinstrumente (T.-Nr. 420): (*frei*, jedoch) für nichtbritische Waren 10 % v. W.

Linsen für Doppelperspektive, einfach und und ohne Fassung (T.-Nr. 279): *frei*.

Italien.

Kupferne Schlangenrohre zur Kühlung von Transformatoren, zusammen mit diesen eingehend, wenn auch in besonderen Paketen, sind als elektrische Transformatoren nach T.-Nr. 312 zum vertragsmäßigen Satz von 25 *Lire* für 100 *kg* zu verzollen.

Norwegen.

Nach einer Entscheidung des norwegischen Zolldepartements wird Zollbefreiung nur für solche Stromunterbrecher gewährt, die bei elektrischen Beleuchtungsanlagen in Häusern usw. verwendet werden.

Vereinigte Staaten von Amerika.

Wertangabe bei Postpaketen.

Einer neuen Verfügung des amerikanischen Generalpostamts zufolge beginnt jetzt ein Austausch von Postpaketen ohne Beschränkung des Wertes im Verkehr mit Deutschland, Österreich, Belgien, Frankreich, Großbritannien und Irland, den Niederlanden und Norwegen. Bisher war der Wert auf 80 *Dollar* beschränkt. Das General-

postamt macht darauf aufmerksam, daß bei allen Paketen im Werte von über 100 *Dollar* die Faktura von dem amerikanischen Konsul des Bezirks, in welchem der Aufgabeort gelegen ist, beglaubigt sein muß, und daß ein Paket ohne Beglaubigung dem Empfänger nicht ausgehändigt wird, außer wenn dieser Bürgschaft gibt, daß er sie noch vorlegen wird.

Kleinere Mitteilungen.

Hundert Jahre deutscher Präzisionsmechanik 1812—1912, T. Ertel & Sohn.

Nach einer Broschüre der Firma.

Vor 100 Jahren schied der Begründer eines Welthauses auf dem Gebiete der Präzisionsmechanik, der damalige Artillerieleutnant Georg Friedrich Reichenbach, aus dem bayrischen Militärverband aus, um seine ganze Tätigkeit dem von ihm in Gemeinschaft mit Fraunhofer und Utzschneider geleiteten mathematisch-mechanischen Institute zu München zu widmen. Diese optisch-mechanische Anstalt, welche der deutschen Präzisionsmechanik in allen Ländern zu Ansehen verhalf, zählte zu ihren Begründern drei in der Geschichte der Naturwissenschaften wie der Technik in gleicher Weise hervorragende Männer. Nach einigen Jahren gemeinsamen Wirkens übernahm Reichenbach die alleinige Leitung der Anstalt, an der Traugott Leberecht Ertel als Werkmeister tätig war und später Teilhaber wurde.

In dieser Zeit gingen aus der Anstalt Arbeiten hervor, um deren Besitz sich die Sternwarten aller Länder bewarben. Die Reichenbach-Ertelschen Meridiankreise, auf der von Reichenbach konstruierten Teilmaschine gefertigt, zeigten eine Genauigkeit, die für jene Zeit epochemachend war. Eines dieser Instrumente, für die Königsberger Sternwarte geliefert, wurde von Bessel untersucht, der hierbei für die Unregelmäßigkeiten per Strich einen wahrscheinlichen Wert von + 0,325″ ermittelte. Hieraus ergibt sich, daß unter etwa 26 Strichen nur einer um 1″ oder mehr und unter den 7200 Strichen des 3′ (1 *m*) im Durchmesser haltenden Kreises nur zwei um 1,75″ bis 2″ abwichen.

Nach dem im Jahre 1826 erfolgten Tode Reichenbachs ging die Anstalt in den alleinigen Besitz Ertels über, der sie von 1834 ab in Gemeinschaft mit seinem Sohne Georg unter der Firma Ertel & Sohn weiterführte. In jenen Jahren verschafften die Ertelschen Theodolite der Firma weiteren Ruhm und fanden Verwendung zu geodätischen Messungen in aller Welt. Auf Georg Ertel folgte nach dessen 1863 eingetretenem Tode sein Bruder Gustav in der Leitung der Anstalt, die er bis zu seinem Ableben im Jahre 1874 innehatte. Nunmehr trat in der Person von August Diez von neuem ein Fachmann an die Spitze des Werkes, der sein altes Ansehen aufrecht erhielt. Im Jahre 1911 mußte dieser Leiter infolge Kränklichkeit und vorgeschrittenen Alters zurücktreten. Das Institut wurde verkauft und in eine G. m. b. H. umgewandelt, deren kaufmännische Leitung Herrn Rinnebach untersteht, während die technische Leitung von Herrn Adolf Hahn geführt wird, der früher der Firma A. & R. Hahn, Institut für militärwissenschaftliche Instrumente in Cassel, angehört hat. Dieses Arbeitsgebiet der militärwissenschaftlichen Instrumente gedenkt die Münchener Firma gleichfalls aufzunehmen und damit an die Traditionen aus ihrer Gründungszeit unter Reichenbach wieder anzuknüpfen.

Mk.

Die Kranken-Unterstützungskasse selbständiger Handwerker zu Berlin.

Die Kasse konnte am 1. September d. J. auf eine zweijährige Tätigkeit zurückblicken. Die Handwerkskammer zu Berlin hat durch die Einrichtung der Kasse eines ihrer besten Werke vollbracht.

Die Mitgliederzahl ist im Laufe zweier Jahre auf nahezu 5000 angewachsen; die Zahl der Gründer betrug 693. An Krankengeld wurden im ersten Jahre 141469 *M* gezahlt, im Geschäftsjahr 1912 wird die obige Summe noch überstiegen werden, so daß im Laufe zweier Jahre mehr als eine Viertelmillion an barem Gelde an erkrankte Handwerksmeister gezahlt werden konnte. Außerdem wird Mitgliedern, die trotz ihrer Erkrankung arbeitsfähig sind und deswegen auf die Annahme von Krankengeld verzichten, Ersatz für Auslagen an Arzt und Arzneikosten gewährt; hierfür sind in 6 Monaten 5200 *M* aufgewendet worden. Ferner ist die Angliederung einer Sterbekasse geplant.

Die Handwerkskammer zu Frankfurt a. O. hat sich der Krankenkasse angeschlossen; damit ist der Wirkungskreis derselben nunmehr auf die ganze Provinz Brandenburg ausgedehnt.

Vorsitzender ist der Ehrenobermeister Hugo Linsener (Berlin, Prenzlauer Str. 3). Dieser sowohl als auch das Kassenbureau, Belle-Alliancestr. 5 (Handwerkskammerhaus), nehmen Anmeldungen entgegen und sind zur näheren Auskunft gern bereit.



Bücherschau.

Abhandlungen u. Berichte über technisches Schulwesen. Herausgegeben vom Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen. 8°. B. G. Teubner in Leipzig. Band III, 306 S. geh. 10 *M*; Band IV, 104 S. geh. 4 *M*.

In dem III. Bande werden die Arbeiten des Deutschen Ausschusses auf dem Gebiete des niederen technischen Schulwesens der Öffentlichkeit übergeben. Sie umfassen die gründliche Behandlung aller der Fragen, die für die körperliche, berufliche und geistige Entwickelung des im Metallfache tätigen Lehrlings und jungen Meisters in Betracht kommen.

In einer Besprechung „Lehrlingsausbildung und Fabrikschulen“ werden die sehr interessanten Vergleiche der handwerksmäßig und der in einer Fabrik ausgebildeten jungen Leute erörtert. Während in den Jahren vor 1890 die Zahl der bei einem Handwerksmeister ausgebildeten Lehrlinge die der Fabriklehrlinge noch bedeutend übersteigt, nehmen von dem genannten Zeitpunkt an die Zahlen der in einer Fabrik lernenden jungen Leute stetig zu und steigen bereits im Jahre 1901 auf das fünffache. Diese durch die Entwickelung der Großindustrie verursachte Umwälzung in der Lehrlingsfrage bedingt auch entsprechende Änderung in der praktischen und theoretischen Ausbildung der Lehrlinge. Bereits bestehende und noch zu ergreifende zweckmäßige Einrichtungen werden zum Gegenstand der Besprechung gemacht. Besichtigungen von Fortbildungsschulen, Werkschulen oder Lehrwerkstätten und deren Organisationen bilden Themata von weitgehender Bedeutung, die bis ins kleinste behandelt werden. Ferner wird über die Ausbildung der Formerlehrlinge in Eisengießereien berichtet. Die Eisengießerei muß ihren Nachwuchs selbst heranbilden, weil sie in keiner anderen Industrie und in keinem Handwerk der Eigenart des Berufs entsprechend vorgebildete Leute findet. Die Seltenheit guter Former, wovon ja mancher Mechaniker ein trauriges Lied singen kann, trotz hoher Löhne hat die hierfür maßgebenden Kreise veranlaßt, diesem Gewerbe ein besonderes Interesse entgegenzubringen. Unter Berücksichtigung vereinzelter vorbildlicher Einrichtungen werden neue Wege vorgeschlagen, um die fühlbaren, unangenehmen Lücken auszufüllen und dem lernenden wie dem ausgelernten Former die Möglichkeit zu bieten, sich praktisch und theoretisch möglichst vielseitig auszubilden.

Eine Reihe von Besprechungen, wie z. B. „Weiterbildung des industriellen Facharbeiters“ — „Die gegenwärtig geltenden gesetzlichen Bestimmungen über das Fortbildungsschulwesen“ — „Die Werkschulen der deutschen Industrie“ — „Ausbildung der Lehrer für Fortbildungsschulen“ u. s. f., bilden den wesentlichen Stoff des weiteren Inhalts.

Dank der tatkräftigen Mitarbeit in den Kreisen der Industrie, der Schulen und der Behörden werden alle Ausführungen durch ein ausgezeichnetes statistisches Material unterstützt.

Zur Hauptsache dient das Werk den Fachkreisen, gibt aber auch für jeden Aufschluß über unsere Einrichtungen für die Erziehung und Ausbildung unseres gewerblichen Nachwuchses und zeigt die Erfolge, die durch das Zusammenarbeiten von Praxis, Wissenschaft, Schule und Staat zu erreichen sind.

In Band IV veröffentlicht der Deutsche Ausschuß für technisches Schulwesen die Berichte aus dem Gebiete des technischen Hochschulwesens.

Unter Bezugnahme auf neueste Hochschulprogramme und das statistische Material wird der Zusammenhang der deutschen Hochschulen gekennzeichnet. Dieses Material läßt wohl ein Einheitsbild des organisatorischen Rahmens erkennen, zeigt aber auch die Vielartigkeit nach Form und Inhalt in den Sonderbestimmungen; selbst die Studiendauer zur Erreichung des Diploms für die einzelnen Fachgebiete ist an den verschiedenen Hochschulen verschieden. Im Anschluß an diese Ausführungen werden Beispiele von Reformplänen, denen auch größere Einheitlichkeit zugrunde gelegt ist, behandelt. Ferner werden Zweck und Ziele der mathematisch-naturwissenschaftlichen Ausbildung der Ingenieure, sowie die allgemeinen Grundsätze für diesen Unterricht besprochen. Kurze, zusammenfassende Leitsätze über diese Themata geben Richtlinien, nach denen reformatorische Neuerungen Platz greifen könnten.

Die Wirtschafts- und staatswissenschaftlichen Studien an den technischen Hochschulen, sowie die Verwendung der Hochschulabsolventen im Staatsdienst, in den städtischen Werken und Verwaltungen sowie in der Industrie bilden Gegenstand der übrigen Besprechungen.

Die Bücher mit ihren tiefdurchdachten Ausführungen sind Fachkreisen sehr zu empfehlen und werden denen von besonderem Nutzen sein, die sich für Schul- und Ausbildungsfragen näher interessieren. *Hlg.*



Patentschau.

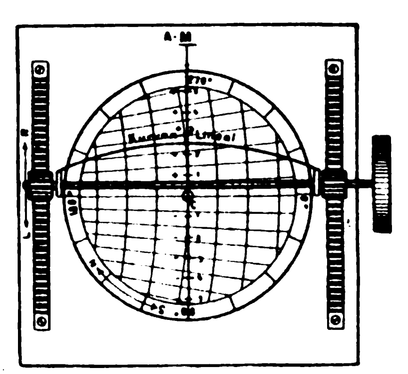
Vorrichtung zur **Regelung der Härte von Röntgenröhren** ohne Änderung des Vakuums mit durch fernwirkende Kräfte einstellbaren Elektroden, dadurch gekennzeichnet, daß die die Antikathode überragende Anode in einem sie lose umschließenden Führungsrohr in Richtung der Kathode verschiebbar und einstellbar angeordnet ist. S. Laureys in Antwerpen. 3. 3. 1910. Nr. 234 976. Kl. 21.

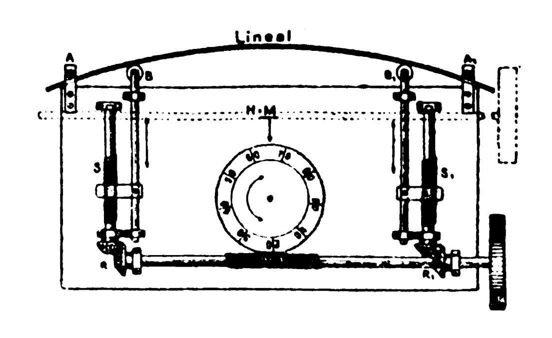
Quecksilberbarometer mit verstellbarer Temperaturreduktionsskala, dadurch gekennzeichnet, daß das verstellbare Organ des Barometers zwangsläufig mit der Temperaturreduktionsskala verbunden ist, so daß mit der Einstellung des beweglichen Barometerorgans auch die selbsttätige Verstellung der Temperaturskala erfolgt. W. Schocke in Cassel-Wilhelmshöhe. 9. 8. 1910. Nr. 234 556. Kl. 42.

Zu Beleuchtungszwecken geeignete **Geißler-Röhre,** welche mit einer verdünnten Atmosphäre eines seltenen Luftgases, wie z. B. Helium, gefüllt ist, dadurch gekennzeichnet, daß als phosphoreszierende Substanz radiumhaltiger, phosphoreszierender Schwefel eingeführt ist, der die Innenfläche der Röhre ganz oder zum Teil bedeckt oder an einem besonderen Tragstück sitzt. C. Scal in Paris. 11. 2. 1910. Nr. 235 152. Kl. 21.



1. Instrument zur **graphischen Auswertung** astronomischer Positionsbestimmungen, dadurch gekennzeichnet, daß ein einstellbares Kurvenlineal zum Zeichnen von Standlinien zu einer darunter angeordneten Karte oder aber die Karte zum Kurvenlineal beweglich angeordnet ist.
2. Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein an zwei Punkten unterstütztes elastisches Band in der Weise zu Kurven von verschieden großem Krümmungs-



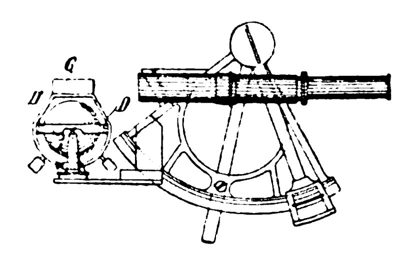


radius durchgebogen wird, daß von einer gemeinsamen Welle aus vermittels Kegelräder und Schrauben zwei Schubstangen gleichmäßig gegen zwei Punkte des elastischen Bandes gedrückt werden, und daß gleichzeitig von derselben Welle mittels Schneckentriebs eine Skala zum Ablesen des jeweiligen Krümmungsradius bewegt wird. O. Voigt in Berlin. 1. 7. 1910. Nr. 235 109. Kl. 42.

1. **Elektrische Dampflampe,** dadurch gekennzeichnet, daß die Anode aus schwer schmelzbarem Metall besteht und an ihrem Ende so klein gehalten ist, daß sie in Glut gerät
2. Dampflampe nach Anspruch 1 mit Glührohr, dadurch gekennzeichnet, daß die Anode in das Glührohr hineinragt. E. Podszus in Neukölln. 20. 4. 1910. Nr. 235 153. Kl. 21.

Holländisches Fernrohr von großem Gesichtsfeld aus zwei Gliedern, einem Objektiv mit zerstreuender und einem Okular mit sammelnder Kittflächenwirkung, von welchen Gliedern das Objektiv den größten an einer Kittfläche vorkommenden Unterschied der Brechungsexponenten aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterschied der Werte zweier miteinander verkitteter Okularlinsen fünf Einheiten nicht erreicht. C. Zeiss in Jena. 29. 4. 1910. Nr. 235 575. Kl. 42

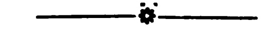




Künstlicher **Horizont** für Sextanten, dadurch gekennzeichnet, daß die Visiervorrichtung mit dem kardanmäßig gelagerten Rahmen eines Gyroskops derart verbunden ist, daß sie infolge der Präzessionsbewegung des Gyroskops in der senkrecht durch die Achse des auf dem Sextanten befindlichen Fernrohres verlaufenden Ebene Ausschläge ausführt. La Société Les Etablissements Poulenc Frères und A. Demichel in Paris. 14. 10. 1909. Nr. 235477. Kl. 42.

Verfahren zur **Herstellung von Projektionsschirmen,** bei welchen auf einer Unterlage eine Metallschicht hergestellt und diese Metallschicht mit einer zweiten Metallschicht einer helleren und glänzenderen Färbung oder Tönung überzogen wird, worauf die letztere Schicht zur Herstellung einer glänzenden Schirmfläche einen entprechenden Politurgrad erhält, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschichten auf elektrolytischem Wege hergestellt werden. M. Pollak in Brüssel. 21. 4. 1910. Nr. 236131. Kl. 42.

Meßwiderstandsschaltung für Galvanometer mit einem mehrstufigen Nebenschlußwiderstand, dadurch gekennzeichnet, daß für die einzelnen Widerstandsstufen zwecks leichter Ausgleichung derselben auf einen runden Wert statt des aus dem zugehörigen Skalenfaktor jeweils in bekannter Art sich ergebenden Wertes ein in gleicher Weise bei allen Stufen geeignet prozentual vergrößerter Wert genommen und zum Ausgleich des dadurch entstehenden Meßfehlers die Empfindlichkeit des Galvanometers in bekannter Weise mittels Vorschalt- oder Nebenschlußwiderstandes vermindert wird. E. H. Mohr in Berlin. 3. 8. 1909. Nr. 236402. Kl. 21.



Vereinsnachrichten.

Am 9. Oktober starb nach längerem Leiden im 65. Lebensjahre der frühere Mitinhaber der Firma Bluth & Cochius, Hr. **Alexander Cochius.**

Der Verstorbene gehörte, solange er an dieser Firma beteiligt war, auch unserer Gesellschaft an und hat ihr sein Interesse auch späterhin bis an sein Lebensende bewahrt. Alle, die ihn gekannt haben, werden den liebenswürdigen und tüchtigen Mann in freundlichem Andenken behalten.

Geh. Regierungsrat Prof. Dr. **H. F. Wiebe** wurde am 4. Oktober auf dem Mennoniten-Friedhofe in Altona bestattet. Anwesend waren u. a. die Herren Dir. Prof. Böttcher, Prof. Dr. Scheel, Dr. O. Schott; seitens der Phys.-Techn. Reichsanstalt war Hr. Dr. Hoffmann entsandt worden; der Hauptvorstand der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik hatte einen Kranz am Sarge niederlegen lassen.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Sitzung vom 8. Oktober 1912. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Inspektor am Reichs-Marine-Amt Gador spricht über Terrestrische und Astronomische Navigation. Nach einer kurzen Einleitung über den Begriff der Navigation und die dabei verwendeten Karten werden die Methoden zur Berechnung des Kurses, zur Benutzung irdischer Fixpunkte, zur Aufstellung des Schiffsbestecks und zur Ermittlung der Länge und Breite mittels der Sonne, Gestirne und der Uhr auseinandergesetzt. Zum Schluß behandelt Redner noch die Frage, wie der Polarforscher seine Stellung zum Erdpol ermittelt. Zur Demonstration und Erläuterung dienten dem Vortragenden zahlreiche Karten und Zeichnungen, sowie ein von der Firma Paul Gebhardt Söhne zur Verfügung gestellter Globus.

Zur Aufnahme haben sich gemeldet und zum ersten Male verlesen werden die Herren: Ewald Collatz v. d. Fa. Collatz & Co., Wissenschaftliche Apparate und Instrumente; N 4, Kesselstr. 9. — Georg Gebauer, Mechaniker b. d. Trigonometrischen Abteilung des Generalstabs; Mariendorf, Ringstr. 81. — Otto Schultz, Lieferant von chemischen Artikeln u. dergl. für Technik und Gewerbe; N 39, Chausseestr. 87.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Patentliste.

Bis zum 7. Oktober 1912.

Klasse: **Anmeldungen.**

4. M. 47 867. Vorrichtg. z. Regelg. der Gas- u. Luftzufuhr bei Bunsenbrennern. D. Marino-Zuco, Rom. 17. 5. 12.

21. B. 62 209. El. Leiter, bei welchem zur Verringerg. der Dämpfg. Induktanzquellen in Reihe mit dem Leiter in vorzugsw. gleichen Abst. eingeschaltet sind. F. A. Becker, Darmstadt. 3. 3. 11.

B. 65 236. Röntgenröhre mit e. den gläs. Rohransatz der Antikathode umgebenden Metallschicht. A. Kühne u. H. Bochert, Berlin. 20. 11. 11.

B. 68 644. Verf. z. Erzeugg. genau gleichbleibender Umlaufszahlen. H. Boas, Berlin. 29. 8. 12.

H. 56 145. Metalldampfgleichrichter mit mehr. außerh. der Gefäßachse befindl. Anoden. E. Hartmann, Frankfurt a. M. 2. 12. 11.

H. 56 316. Vorrichtg. z. Sichtbarmachen der Saitenbeweggn. eines Saitengalv. F. F. Martens u. E. F. Huth, Berlin. 16. 12. 11.

L. 32 185. Verf. z. Nachweis unterird. Erzlager u. Grundwasserspiegel m. el. Wellen. H. Löwy, Göttingen. 12. 4. 11.

R. 33 351. Verf. z. Herstellg. e. für dynamoelektr. Zwecke bestimmten Eisenlegierung. W. Rübel, Westend. 6. 6. 11.

S. 32 610. Amperemeter. C. Olivetti & Co., Mailand. 19. 11. 10.

S. 33 722. Verf. z. Herstellg. v. Momentröntgenaufnahmen. S. & H., Berlin. 25. 4. 11.

S. 34 493. Verf. z. Bestimmg. der Verlustziffern von Eisensorten. S. & H., Berlin. 21. 8. 11.

T. 17 327. Verf. z. Erzielg. e. günstigen Arbeitens v. Gleichrichtern nach Art der Quecksilberdampfgleichrichter. W. Tschudy, Zürich. 22. 4. 12.

W. 38 644. Verf. z. Herstellg. v. 2 photoelektr. genau gleichen Selenzellen. A. Weigl, München. 11. 4. 11.

Z. 7598. Quarzlampe. Zirkonglas-Gesellschaft, Frankfurt a. M. 21. 11. 11.

30. Z. 7709. Injektionsspritze. P. Zippel, Bunzlau. 10. 2. 12.

32. B. 63 566. Vorrichtg. z. Bearbeitg. v. Glasröhren o. and. längl. Glasgegenst. P. Bornkessel u. R. Cmok, Berlin. 22. 6. 11.

K. 48 007. Verf. z. Herstellg. getrübter Gläser. H. Kretzer, Wallersheim b. Koblenz. 23. 5. 11.

V. 10 815. Verf. z. Blasen v. Quarzhohlkörpern mit weiter Mündung. Voelker & Co., Cöln. 27. 4. 12.

42. B. 64 860. Spektrometer. F. Braun, Straßburg. 20. 10. 11.

E. 16 450. Registriervorrichtg. f. Meßinstr. F. Egnell, Stockholm. 21. 12. 10.

F. 34 550. Einrichtg. z. vergleichsweisen Messg. der Konzentration v. Farblösgn. mittels e. lichtempfindl. Leiters. Farbmesser G. m. b. H., Berlin-Südende. 31. 5. 12.

H. 57 693. Baumstärkenmesser mit Fernrohr. T. Heikkilä, Pieksämäki (Finl.). 2. 5. 12.

K. 52 356. Vorrichtg. z. Bestimmg. des Inhalts v. Hohlgefäßen. E. Koch, Essen. 20. 8. 12.

M. 45 750. Zielfernrohr. L. Mach, Wien. 25. 9. 11.

P. 27 263. Multifokales Augenglas. A. G. Poullain u. D. H. J. Cornet, Paris. 15. 7. 11.

P. 27 780. Vorrichtg. z. Bestimmg. des Heizwertes von Gasen. P. Piller, Düsseldorf. 1. 11. 11.

Z. 7626. Stereosk. Entfernungsmesser. C. Zeiss, Jena. 6. 12. 11.

Z. 7691. Winkelspiegel a. 2 versilb. Glasplatten, die auf einem Zwischenglied befestigt sind; Zus. z. Pat. Nr. 224 239. C. Zeiss, Jena. 29. 1. 12.

74. D. 26 598. Einrichtg. an Kontaktthermometern z. Aufhebg. des Einflusses von im norm. Betriebe begründeten Temperaturschwankgn. der durch die Kontakttherm. kontroll. Stoffe, welche durch Heiz-, Kühl- oder Reaktionsräume strömen. D. Continental-Gas-Ges. u. W. Allner, Dessau. 2. 3. 12.

Erteilungen.

21. Nr. 250 898. Vorrichtg. z. Übertragg. v. Bildern, Schriften u. dgl. auf weite Entferngn. unter Benutzg. v. el. Wellen. F. de Bernochi, Turin. 31. 3. 11.

Nr. 251 017. Reibungselektrisiermaschine. R. Skutsch, Dortmund. 6. 9. 11.

Nr. 251 018. Elektrolyt. Zähler. K. Ochs, Mannheim. 17. 8. 11.

Nr. 251 225. Vorrichtg. z. el. Fernübertragg. v. Zeichngn. o. dgl., bei der Sender u Empfänger je e. schwingb. Hebel besitzen. R. Kühne, Leipzig. 30. 7. 11.

Nr. 251 943. Therm. Telephon. B. Gwóźdź, Schöneiche b. Berlin. 4. 6. 11.

Nr. 251 952. Metalldampfgleichrichter mit Metallwänden u. mehr. seitl. eingeführten Anoden. E. Hartmann, Frankfurt a. M. 7. 6. 11.

Nr. 252 520. Vorrichtg. z. Vergrößerg. u. Nutzbarmachg. kleiner Ausschlagswinkel bei Meßinstr. H. Rohmann, Straßburg i. E. 11. 8. 11.

Nr. 252 525. El. Präzisionskondensator mit stufenw. veränderb. Kapazität. K. W. Wagner, Berlin-Lankwitz, u. A. Wertheimer, Berlin. 27. 10. 11.

Nr. 253 001. Fluoreszierender Schirm insb. f. Durchleuchtg. mit Röntgenstr. R. Seifert & Co., Hamburg. 3. 10. 11.

Nr. 253 087. Verf. z. Aktivierg. v. Flüssigk. mittels radioaktiver Lösgn. M. M. Bock, Hamburg. 7. 12. 11.

Nr. 253 164. Vorrichtg. z. Aufzeichnen el. Wellen mit Morseapp. R. S. Kögel, Wessobrunn. 5. 1. 12.

Nr. 253 167. Vorrichtg. an el. Meßinstr. z. Befestigung der Drehspule auf ihrer Spindel. E. Weston, Newark. 12. 7. 10.

30. Nr. 252 878. Verf. z. Zusammenweben von el. Leitern aus Metalldraht u. Gespinstfäden zu Elektroden. G. Jahr, Berlin. 16. 11. 10.

Nr. 253 313. Med. Spritze mit Glaskolben u. metallischer Kolbenstange. G. Hasse, Berlin. 30. 11. 11.

42. Nr. 250 779. Mastfernrohr. Fontana-Maste- u. -Träger-Gesellschaft, Berlin. 6. 3. 12.

Nr. 250 781. Sphär., chrom. u. astigm. korr. photogr. Obj. E. Arbeit, Wetzlar. 14. 7. 11.

Nr. 250 782. Opt. Polarisationsphotometer. K. G. Meyer, Hannover. 1. 6. 11.

Nr. 250 783. Doppelfernrohr, dessen Okulare zu gemeins. Fokussieren gekuppelt sind. C. Zeiss, Jena. 22. 8. 11.

Nr. 250 784. Fernrohr. H. Schoeler, Berlin. 26. 11. 11.

Nr. 250 785. Thermometer, dessen Wirkung auf der Spannung gesättigter Dämpfe beruht. J. B. Fournier, Paris. 4. 5. 10.

Nr. 250 923. Achrom. Linsensystem f. Chevalier-Brückesche Lupen. C. Zeiss, Jena. 11. 10. 11.

Nr. 251 041. Basisentfernungsmesser mit die Trennungslinie im Gesichtsfelde kreuzender Strichmarke. C. P. Goerz, Friedenau. 17. 9. 11.

Nr. 251 042. Winkelspiel mit um etwa 45° nach unten geneigter Spiegelfläche. H. Wladarz, Dresden. 4. 7. 11.

Nr. 251 047. Mikrometerführg. an Mikroskopstativen. R. Winkel, Göttingen. 19. 11. 11.

Nr. 251 140. Spektroskop f. ferne Lichtquellen. C. Zeiss, Jena. 24. 9. 11.

Nr. 252 199. Aus Stäben versch. Wärmeausdehng. besteh. Wärmemesser, bei dem die Stäbe in Dreiecksform angeordnet sind. J. Grouvelle, H. Arquembourg & Cie., Paris. 23. 4. 11.

Nr. 252 401. Projektionsapp. mit Entlüftungseinrichtg. F. B. Huber, Laim b. München. 6. 10. 10.

Nr. 252 467. Verf. z. Prüf. der Unveränderlichk. v. opt. Visiervorrichtgn. E. Busch, Rathenow. 21. 3. 12.

Nr. 252 604. Verf. z. elektrolyt. Registrierg. v. Zeigerstellgn. H. Seibert, Pankow. 18. 11. 11.

Nr. 252 608. Anzeigevorrichtg. f. Projektionsapp. W. u. S. Evans, Tredegar, Großbrit. 12. 3. 12.

Nr. 252 609. Selbstt. Temperatur-Regulator mit Temperatur-Einsteller und -Zeiger. O. M. Hempel u. C. Fink, Berlin. 10. 2. 12.

Nr. 252 732. Fernrohr mit veränderl. Vergr. C. P. Goerz, Friedenau. 26. 8. 11.

Nr. 252 733. Verf. z. Herstellg. e. Qualitäts-Prüfungs-Tabelle für Glas. G. R. Fischer, Ilmenau. 12. 4. 12.

Nr. 252 920. Beleuchtungsvorrichtg. für Projektionsapp; Zus. z. Pat. Nr. 250 314. F. Schmidt & Haensch, Berlin. 17. 10. 11.

Nr. 253 052. Koinzidenz-Entfernungsmesser, welcher die Justierg. durch Visieren auf e. belieb. Punkt in unbek. Entferng. gestattet. Etabl. Lacour-Berthiot, Paris. 21. 5. 11.

Nr. 253 247. Mit Teil. vers. durchsicht. Körper mit in e. Spiegelbelag eingeritzten Teilstrichen. C. P. Goerz, Friedenau. 6. 4. 11.

Nr. 253 249. Schwingungskörper zum Erzeugen o. Aufzeichnen v. Schallwellen. L. Lumière, Lyon. 25. 7. 09.

Nr. 253 251. Vorrichtg. z. Ablesen der Skala v. Aräom. u. in Flüssigk. eintauchenden Therm.; Zus. z. Pat. Nr. 251 733. F. E. Kretzschmar, Elberfeld. 7. 5. 12.

57. Nr. 252 414. Photometer; Zus. z. Pat. Nr. 250 815. W. Scheffer, Wilmersdorf. 18. 2. 12.

Nr. 253 334. Ultraviolett absorbierendes Lichtfilter. Kopp & Joseph, Berlin. 9. 2. 11.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 21. **1. November.** **1912.**

Neuere Fräshilfswerkzeuge der Fa. Beling & Lübke in Berlin.

Von **Max Schultz** in Charlottenburg.

Im folgenden sollen einige neuere Hilfsmittel zur Fräserei, die aus der Feinwerkzeug-Maschinenfabrik von Beling & Lübke (Berlin) hervorgegangen sind, beschrieben werden.

Die oft noch benutzte Methode, das Werkstück beim Fräsen unmittelbar auf den Aufspanntisch aufzukitten oder aufzulöten, ist zweifellos die schonendste für das Werkstück, doch erfordern das Erhärten des Bindemittels und das Lostrennen des Werkstücks einen größeren Zeitaufwand, und diese Methode sollte daher nur in besonderen Fällen Verwendung finden. Meistens wird man bei unmittelbarem Befestigen des Werkstücks Schrauben bevorzugen, welche in die ⊥-Nuten des Aufspanntisches greifen, o. dgl., oder am besten die Werkstücke mittelbar unter Verwendung von Maschinenschraubstöcken, schraubenstockartigen Klemmvorrichtungen, Supporten und Spitzenapparaten festspannen; es mögen hier 4 Typen von Maschinenschraubstöcken einer näheren Betrachtung unterzogen werden.

Fig. 1 zeigt einen einfachen Parallelschraubstock in recht handlicher Form. Er läßt sich mit einer Schraube, die in das Loch zwischen den beiden Backen eingesetzt wird, und einem in die ⊥-Nute passenden Mutterstück auf den Aufspanntisch fest anschrauben. Um ein seitliches Ausweichen auf dem Tisch zu vermeiden, hat er an seiner Unterseite zwei Naben, die in die Nuten des Aufspanntisches greifen; die Naben lassen sich um 90° versetzen und somit auch der ganze Parallelschraubstock. Die 4 auf dem gußeisernen Schlitten sichtbaren Schrauben halten die Stahl-Führungsleisten. Die gut schließenden Backen sind gehärtet und auswechselbar. Um den Hauptdruck des arbeitenden Fräsers aufzufangen und zugleich bei Arbeitsstücken von bestimmter Höhe letztere einstellen zu können, werden bei diesen wie auch bei den folgenden Schraubstöcken Unterlagen verwandt, die zweckmäßig mit Nuten für die Späne versehen sind. Dieser Parallelschraubstock wird in 2 verschiedenen Größen geliefert. Die Spannweite ist 45 bezw. 30 *mm*, die Backenbreite 90 bezw. 75 *mm*; die Backenhöhe ist bei beiden 25 *mm*.

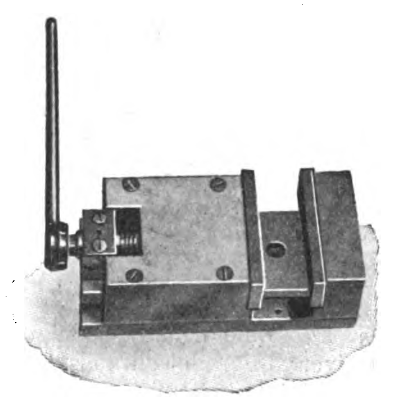


Fig. 1.

Der Zeitaufwand, den das Ein- und Aufspannen des Werkstücks verursacht, ist namentlich dann von Bedeutung, wenn die eigentliche Bearbeitung des Werkstücks nur wenig Zeit in Anspruch nimmt. Der umstehend abgebildete Exzenter-Parallelschraubstock (*Fig. 2*) soll diesem Umstand Rechnung tragen. Er wird in gleicher Weise wie der einfache Parallelschraubstock auf dem Aufspanntisch festgeschraubt. Die Spannweite des Schraubstockes kann durch Lösen der Mutter *b* der jeweiligen Größe des Arbeitsstückes genähert werden; die Mutter wird darauf fest angezogen und der Exzenter ist dann sofort gebrauchsfähig: ein leichter seitlicher Druck auf den horizontal angeordneten Hebel *c* bringt dann die Backen in innige Berührung mit dem Werkstück.

Für nicht zu starke Schnitte dürfte dieser Parallelschraubstock inbezug auf Festhalten nichts zu wünschen übrig lassen; er ist vielleicht auch zum Festspannen bereits bearbeiteter Flächen zu bevorzugen.

Der in *Fig. 3* abgebildete sog. Halbuniversal-Parallelschraubstock gestattet, dem eingespannten Werkstück eine beliebige gewünschte horizontale Drehung zu erteilen, so

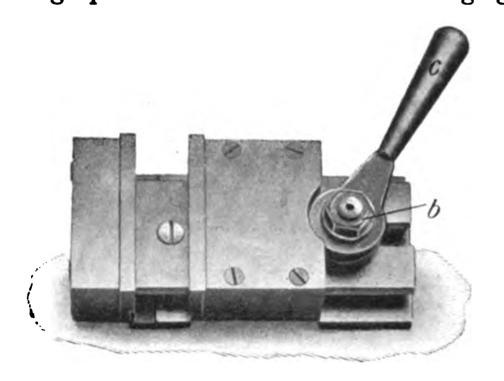


Fig. 2.

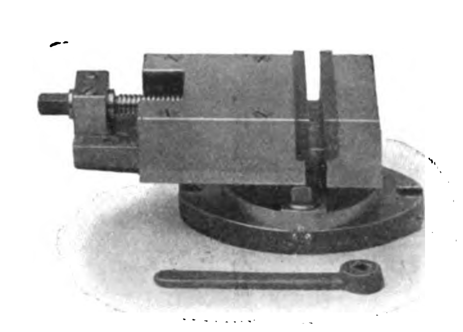


Fig. 3.

daß an den Gegenstand jeder beliebige Winkel usw. angefräst werden kann. Die längliche Fußplatte hat an der unteren Seite eine Rippe, welche in die Nuten des Aufspanntisches paßt; die Lochschlitze dienen zur Aufnahme der den Schraubstock festhaltenden Schraubbolzen ($^3/_8$'', d. h. 9,5 *mm*). Auf der Fußplatte sitzt die um einen Zapfen sich drehende, in ganze Grade geteilte Grundplatte, welche in ihrer jeweiligen Stellung mittels zweier Schraubenmuttern festgestellt werden kann. Die zu letzteren gehörigen Gewindebolzen sind mit ihren Köpfen in einem ⊥-förmig ausgedrehten Kreise der Fußplatte geführt. Das lästige Umspannen beim Winkelfräsen fällt bei dieser Einrichtung fort, auch kann man sie zugleich beim Bohren von Löchern benutzen, welche verschiedene, aber bestimmte Richtungen haben.

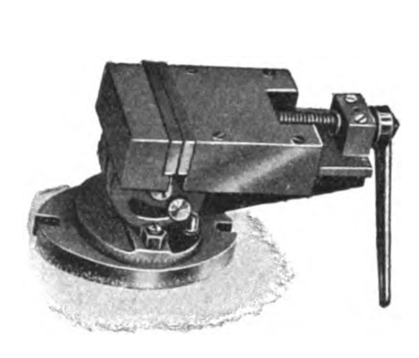


Fig. 4.

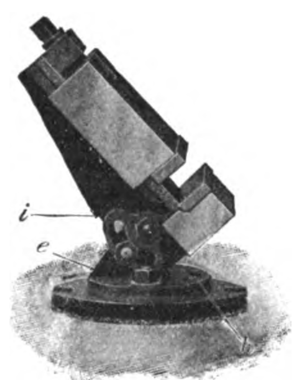


Fig. 5.

Eine noch vielseitigere Einrichtung stellt der in den *Fig. 4* u. *5* abgebildete Universal-Parallelschraubstock dar. Er ist zunächst so eingerichtet wie der in *Fig. 3* abgebildete halbuniversale, also um 360° horizontal drehbar, außerdem aber kann er noch um die vertikale Achse bis zu 90° gedreht werden. Zu diesem Zwecke ist auf der Grundplatte eine kräftige Versteifung *e* angegossen, welche von zwei an dem eigentlichen Schraubstock befindlichen Flanschen flankiert wird. Durch beide Flansche und durch die Versteifung geht einmal der als Drehachse ausgebildete, in den *Fig.* sichtbare Schraubenbolzen und der sodann zur Führung und zum Festklemmen in beliebiger Neigung dienende unter ihm befindliche Schraubenbolzen. Die beiden äußersten Stellungen des Universal-Parallelschraubstocks — zu bearbeitende Fläche horizontal bezw. vertikal liegend — sind durch zwei gut abgepaßte, feste Anschläge gegeben, von denen der eine *h* auf der Grundplatte und ein anderer bei *i* (*Fig. 5*) sichtbar ist. Die Backenbreite ist 90 *mm*, die Backenhöhe 25 *mm*, die Spannweite 45 *mm*.

Dieser allseitig verstellbare Universal-Parallelschraubstock hat sich als äußerst praktisch erwiesen. Mit ihm lassen sich die mannigfaltigsten Fräsarbeiten ausführen,



so z. B. Ausarbeiten von Nuten (hierbei ist das Kontrollieren der Tiefe und Aussehen der Nute sehr leicht gegeben durch Umschalten in die horizontale Lage des Schraubstocks), Rohr-Schlitzen, Abplanen von beliebig schrägen Flächen, wobei immer nur Stirnfräser Verwendung zu finden brauchen, usw. Selbstverständlich kann er auch in ausgiebigster Weise zum Bohren schräger Löcher u. dgl. benutzt werden.

Für Werkstatt und Laboratorium.

Halter für Werkstattlampen.

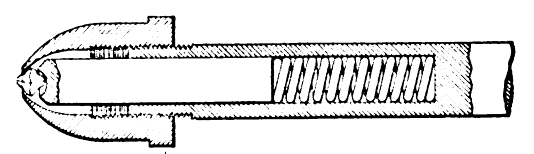
Machinery 1912. S. 725
nach *Zeitschr. Ver. d. Ing. 56. S. 1721. 1912.*

In den eisernen zylindrischen Sockel der Lampe ist ein Elektromagnet so eingebaut, daß der Sockel an irgend einen eisernen Teil der Arbeitsmaschine angeklebt werden kann. Lampe und Elektromagnet sind nebeneinander geschaltet, so daß der Lichtstrom gleichzeitig den Elektromagneten erregt; jedoch kann letzterer auch abgeschaltet werden, wenn man die Lampe z. B. in der Hand halten oder versetzen will. Diese Anordnung erlaubt außerordentlich viele Stellungen der Lampe und somit Beleuchtungsmöglichkeiten.

Halter für Abdrehdiamanten.

Engineering 94. S. 333. 1912.

Der Halter besitzt vorn eine zylindrische Einbohrung (s. *Fig.*), in die ein kupferner Bolzen paßt. Dieser trägt vorn eine kleine halbkuglige Wanne, worin der Diamant ruht. Ein über den Halter schraubbarer Helm hält letzteren fest, wobei dessen Schneide durch eine Durchbohrung an der Helmspitze hindurchtritt. Eine in der Bohrung des Halters befindliche kräftige Feder hält den Diamanten fest zwischen Kupferzylinder und Helm und drückt ihn gegen das Werkstück. Dank dieser federnden Lagerung bricht der Diamant viel weniger leicht; er kann sehr bequem umgesetzt und auch durch einen neuen ersetzt werden.



Gewerbliches.

Internationale Kinematographische Ausstellung, London 1913.

Vom 22. bis 30. März 1913 soll in der Olympia-Halle in London eine „Internationale Kinematographische Ausstellung und Konferenz“ stattfinden. Wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie mitteilt, sind nach dem Programm u. a. folgende Sektionen in Aussicht genommen: Erziehung, Technik, Auswanderung, Religion, Soziale und Industrielle Wohlfahrt, Wissenschaft, Industrie. Letztere Sektion soll in elf Klassen alle für Einrichtung und Betrieb kinematographischer Vorführungen in Betracht kommenden Erzeugnisse umfassen.

Die Veranstaltung dürfte, wie sich aus dem weitgesteckten Programm sowie aus der Wahl der Olympia-Halle schließen läßt, räumlich beträchtlichen Umfang annehmen. Weitere Mitteilung über die voraussichtliche Bedeutung der Ausstellung bleibt vorbehalten.

Der Ausstellungsprospekt kann an der Geschäftsstelle der Ständigen Ausstellungskommission (Berlin NW, Roonstraße 1) eingesehen werden.

Fachleute als Fortbildungsschullehrer.

Handwerks-Ztg. 12. S. 329. 1912.

Einen sehr erfreulichen Fortschritt auf dem Gebiet des gewerblichen Fortbildungsschulwesens bedeutet die Veranstaltung eines einjährigen Seminarkursus zur Ausbildung von Gewerbelehrern an Fortbildungsschulen, wie sich aus dem nachstehend abgedruckten Ministerialerlaß vom 18. September 1912 ergibt. Hierdurch wird ein auch in Kreisen der Mechanik und Optik langgehegter Wunsch erfüllt, indem Fachleuten Gelegenheit geboten wird, sich zu Lehrern für die Fortbildungsschulen auszubilden.

Der Minister
für Handel und Gewerbe.

An die Herren Regierungspräsidenten und den Herrn Oberpräsidenten in Potsdam.

Berlin W 9, den 18. September 1912.

In der Voraussetzung, daß durch den nächsten Staatshaushaltsetat die erforderlichen Mittel zur Verfügung gestellt werden, beabsichtige ich, zu Beginn des nächsten Etatsjahrs einen Seminarkursus zur Ausbildung hauptamtlicher Lehrer an gewerblichen Fortbildungsschulen zu veranstalten. Der Kursus wird in Berlin unter



der Oberleitung des Landesgewerbeamts stattfinden, ein Jahr dauern und durch eine Prüfung abgeschlossen werden. Der Unterricht wird sich auf Pädagogik unter besonderer Berücksichtigung der Organisation der Fortbildungsschule, der Methoden ihrer Unterrichtsfächer und der Jugendpflege erstrecken und außerdem Geschäftskunde, Bürgerkunde und Einführung in das gewerbliche Zeichnen umfassen.

Befähigt zur Aufnahme in den Seminarkursus sind:

1. Techniker und Handwerker mit ausreichender allgemeiner Bildung, welche mindestens 3 Jahre praktisch gearbeitet haben. Bevorzugt werden Bewerber, die schon nebenamtlich an Fortbildungsschulen unterrichtet haben.

Als ausreichend für die geforderte allgemeine Bildung werden die für den Erwerb der Einjährigfreiwilligen - Berechtigung erforderlichen Kenntnisse zu gelten haben. Indessen wird die Kenntnis fremder Sprachen nicht verlangt, wohl aber Gewicht darauf gelegt, daß die Bewerber die deutsche Sprache beherrschen und der deutschen Literatur und Geschichte sowie den wirtschaftlichen und künstlerischen Fragen der Gegenwart nicht fremd gegenüberstehen.

2. Berufslehrer, welche die 2. Lehrerprüfung abgelegt und sich mit der Technik und dem Fachzeichnen eines wichtigeren Gewerbszweigs vertraut gemacht haben. Auch sollen sie nebenamtlich an einer Fortbildungsschule tätig gewesen sein; Bewerber, bei denen dies nicht der Fall ist, können ausnahmsweise zugelassen werden. Bevorzugt werden Bewerber, die sich im gewerblichen Leben betätigt haben.

Geeignete Wege zur Erwerbung der geforderten gewerblichen Kenntnisse sind: praktische Betätigung in dem betreffenden Gewerbszweige, sofern sie durch zeichnerische Ausbildung ergänzt wird, oder mindestens einjähriger Besuch einer Fachschule mit Werkstattunterricht, oder entsprechend länger fortgesetzter Besuch der Halbtags-, Abend- oder Sonntagskurse einer solchen Schule, möglichst unter Ergänzung durch Arbeit in gewerblichen Betrieben während der Ferienzeiten.

3. Andere Personen von ausreichender Vorbildung, sofern sie sich bereits mit dem Fortbildungsschulunterrichte befaßt und sich im gewerblichen Leben betätigt haben.

Das Lebensalter der Aufzunehmenden soll mindestens 24 Jahre, höchstens 35 Jahre betragen.

Der Nachweis der Aufnahmefähigkeit erfolgt durch Beibringung von Zeugnissen und durch Ablegung einer Prüfung nach Maßgabe der beiliegenden vorläufigen Prüfungsordnung.

Die Besucher des Seminarkursus haben ein Schulgeld von 60 *M* zu entrichten. Unbemittelten kann das Schulgeld erlassen und in besonderen Fällen nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Mittel ein Stipendium gewährt werden, soweit eine Unterstützung nicht durch die Gemeinden erfolgt.

Meldungen zur Aufnahmeprüfung und, soweit es sich um Bewerber handelt, die nach Ziff. IV der Prüfungsordnung von der Prüfung befreit sind, zur Aufnahme in das Seminar sind bis zum 1. Dezember d. J. dem Regierungspräsidenten (in Berlin dem Oberpräsidenten) einzureichen und von diesem in gutachtlicher Äußerung insbesondere über die Bewährung im Lehramt bis zum 2. Januar n. J. dem Landesgewerbeamt zu übersenden.

Ich ersuche Sie, diesen Erlaß und die vorläufige Prüfungsordnung den in Betracht kommenden Gemeinden mitzuteilen und zu veranlassen, daß er in den Kreisen der Fortbildungsschullehrer (Berufslehrer und Praktiker) bekannt wird.

Da es sich um die Ausbildung von Lehrern für Schulen handelt, die von den Gemeinden errichtet und unterhalten sind, erwarte ich, daß besonders die größeren Gemeinden nebenamtlich tätigen Lehrern und Praktikern, die sie im Hauptamt an einer Fortbildungsschule anstellen wollen, durch Beurlaubung mit Gehalt oder durch Gewährung von Stipendien die Ausbildung ermöglichen. Gegen einen Fortgang der Lehrer würden sich die Gemeinden dadurch sichern können, daß sie sich die Rückzahlung der gewährten Beihilfen für den Fall ausbedingen, daß die Lehrer vor einer bestimmten Reihe von Dienstjahren als hauptamtliche Fortbildungsschullehrer aus ihrem Amte ausscheiden, um ein anderes Amt zu übernehmen.

Auch in dieser Richtung wollen Sie geeignetenfalls auf die Gemeinden einwirken.

IV. 8520. gez. Dr. Sydow.

Anlage.

Vorläufige Prüfungsordnung
für die Aufnahme in den Seminarkursus für Fortbildungsschullehrer.

I. Zulassung zur Prüfung.

Die Zulassung zu dem Seminarkursus für Fortbildungsschullehrer erfolgt auf Grund einer Aufnahmeprüfung, deren Termin öffentlich bekannt gemacht wird.

Zur Aufnahmeprüfung werden zugelassen:

1. Techniker und Handwerker mit ausreichender allgemeiner Bildung, welche mindestens 3 Jahre praktisch gearbeitet haben. Bevorzugt werden Bewerber, die schon nebenamtlich an Fortbildungsschulen unterrichtet haben.
2. Berufslehrer, welche die 2. Lehrerprüfung abgelegt haben, sich mit der Technik und dem Fachzeichnen eines wichtigeren



Gewerbszweiges vertraut gemacht haben und möglichst schon nebenamtlich an einer Fortbildungsschule tätig gewesen sind. Bevorzugt werden Bewerber, welche nachweisen können, daß sie sich im gewerblichen Leben betätigt haben. Ausnahmsweise können Lehrer zugelassen werden, die noch nicht an der Fortbildungsschule unterrichtet haben.

3. Andere Personen, die nach ihrer Vorbildung geeignet erscheinen, sofern sie sich bereits mit dem Fortbildungsschulunterrichte befaßt und sich im gewerblichen Leben betätigt haben.

Das Lebensalter der Aufzunehmenden soll mindestens 24 Jahre, höchstens 35 Jahre betragen.

Die Aufnahmegesuche sind an den Regierungspräsidenten (in Berlin an den Oberpräsidenten in Potsdam) zu richten unter Bezeichnung derjenigen Richtung, nach welcher der Gesuchsteller sich hauptsächlich ausgebildet hat.

Dem Gesuche sind beizufügen: 1. eine Geburtsurkunde; 2. ein von dem Bewerber selbstgeschriebener Lebenslauf, aus welchem sein Ausbildungsgang klar ersichtlich ist; 3. Führungszeugnisse der Ortsbehörden; 4. ein Gesundheitszeugnis; 5. Studienzeichnungen allgemeiner Art sowie aus den Gebieten der Projektionslehre, eventuell der Perspektive, und dem von dem Bewerber erwählten Fachgebiete; 6. etwaige Prüfungs- und Studienzeugnisse; 7. etwaige Zeugnisse über die Tätigkeit in der gewerblichen Praxis; 8. etwaige Zeugnisse über die Tätigkeit an der Fortbildungsschule.

Ausnahmen von den vorstehenden Zulassungsbedingungen bedürfen der Genehmigung des Ministers für Handel und Gewerbe.

Die Aufnahmeprüfung kann nach drei Richtungen, entsprechend der Vorbildung des Bewerbers, abgelegt werden:

1. für die Metallgewerbe, zu denen insbesondere der Maschinenbau, die Grob- und Feinmechanik und die Schlosserei zu rechnen sind;
2. für die Baugewerbe, zu denen die Tischlerei, sowohl als Bau- wie als Möbeltischlerei, und die übrigen Holzgewerbe treten;
3. für die schmückenden Gewerbe, zu denen alle Gewerbe, welche Flächendekorationen verwenden, ferner die graphischen, die Buchgewerbe sowie die plastischen Gewerbe zu rechnen sind.

Für andere, nicht unter die vorhergenannten Gebiete fallende Gewerbe, wie z. B. die Bekleidungs- und Nahrungsgewerbe, bei welchen die Möglichkeit der Verwendung als hauptamtliche Fortbildungsschullehrer selten ist, können Bewerber ausnahmsweise zugelassen werden, insbesondere dann, wenn sie von einer Gemeinde für die Anstellung als Fortbildungsschullehrer in Aussicht genommen sind. Hierbei bleibt es besonderer Bestimmung in jedem einzelnen Falle vorbehalten, welche Studiennachweise zu fordern, insbesondere auch wodurch die zeichnerischen Studiennachweise zu ersetzen sind.

II. Dauer der Prüfung.

Die Dauer der Prüfung soll sich für den einzelnen in der Regel nicht über mehr als 2 Tage erstrecken. Am ersten Tage ist in der Regel die fachliche und zeichnerische Prüfung, am zweiten die Prüfung in den allgemeinen Fächern vorzunehmen.

III. Anforderungen.

Die zu stellenden Anforderungen sind folgende:

A. Fachliche Prüfung.

1. Für die Metallgewerbe:

Zeichnerische und schriftliche Prüfung.

Anfertigung einer Werkstattzeichnung nach einem gegebenen Maschinenteil oder einem sonstigen einschlägigen Werkstück.

Beschreibung des Zweckes, der Form, des Materials und der Herstellung des betreffenden Gegenstandes.

Mündliche Prüfung.

Die mündliche Prüfung erstreckt sich auf Eigenschaften der wichtigsten für das Metallgewerbe in Betracht kommenden Materialien, insbesondere der Eisen- und Stahlsorten, Verarbeitung des Eisens durch Walzen und Ziehen, durch Schmieden; auf Grund der Teilbarkeit (Drehen, Hobeln, Fräsen, Schleifen usw.), auf Grund der Schmelzbarkeit (Formen und Gießen), Verbindungen der Metalle durch Löten, Vollendungsarbeiten (Pließen, Polieren).

Die wichtigsten Werkzeuge und Werkzeugmaschinen zur Metallbearbeitung.

(2. Für die Baugewerbe.)

(3. Für die schmückenden Gewerbe.)

B. Prüfung in den allgemeinen Fächern.

Für alle Richtungen:

Die Prüfung erstreckt sich auf Deutsch und Rechnen.

In der deutschen Sprache hat der Prüfling darzutun, daß er sich schriftlich und mündlich ohne logische und grammatische Fehler richtig ausdrücken und seine Gedanken und Kenntnisse klar und verständlich vermitteln kann. Anzufertigen ist ein Aufsatz über ein gegebenes fachliches oder allgemeines Thema.

Die mündliche Prüfung ist so einzurichten, daß der Prüfling Gelegenheit hat, sich über einen Gegenstand zusammenhängend zu äußern.

Im Rechnen sind nachzuweisen: Fertigkeit im Gebrauche der bürgerlichen Rechnungsarten einschließlich der Prozentrechnung, die elementare Flächen- und Körperberechnung, Vertrautheit mit der Verwendung und Umwandlung von Zeichenmaßstäben; Tabellenrechnen. Die Aufgaben können schriftlich oder mündlich behandelt werden.

IV. Befreiungen.

Bewerber, welche die Abgangsprüfung einer in Preußen anerkannten Fachschule mit mindestens viersemestrigem Lehrgang erfolgreich abgelegt haben oder ein Zeugnis des Direktors einer preußischen Kunstgewerbe- oder Handwerkerschule beibringen, wonach sie auf Grund eines mindestens viersemestrigen Besuchs dieser Anstalt als Tagesschüler auf einem der 3 in Betracht kommenden Fachgebiete ausreichend vorgebildet sind, sind von der fachlichen Prüfung befreit. Von der allgemeinen Prüfung entbindet: 1. das Abgangszeugnis einer höheren Lehranstalt mit 9-jährigem Lehrgange, 2. das Zeugnis über die bestandene zweite Lehrerprüfung, 3. das Einjährig-Freiwilligen-Zeugnis in Verbindung mit dem Abgangszeugnis einer in Preußen anerkannten Fachschule oder dem Zeugnis über den erfolgreichen viersemestrigen Besuch einer preußischen Handwerker- oder Kunstgewerbeschule als Tagesschüler oder einer sonstigen beruflichen Lehranstalt von gleicher Unterrichtsdauer.

V. Aufnahme in den Seminarkursus.

Das Bestehen der Aufnahmeprüfung gewährt kein Anrecht auf die Aufnahme in den Seminarkursus. Da die Zahl der verfügbaren Plätze beschränkt ist, so erfolgt die Einberufung zunächst nach dem Ausfalle der Aufnahmeprüfung und nach der Vorbildung, im übrigen nach der Reihenfolge der Anmeldung. Diejenigen Bewerber, welche die Aufnahmeprüfung bestanden haben, aber nicht zum Eintritt in den Seminarkursus zugelassen sind, können ihre Anmeldung für einen späteren Kursus wiederholen. In diesem Falle kann von einer Wiederholung der Prüfung abgesehen werden.

VI. Prüfungskommission.

Die Prüfungskommission wird von dem Vorsitzenden des Landesgewerbeamts berufen. Sie besteht aus einem Vorsitzenden, dem Leiter des Seminarkursus und mehreren Beisitzern, darunter je zwei Vertretern der betreffenden Fachrichtung. Sie entscheidet nach Mehrheitsbeschluß über die Aufnahme und bedient sich bei der Beurteilung der Leistungen der Zeugnisgrade, die bei den staatlichen Bau- und Maschinenbauschulen eingeführt sind.

Berlin, den 18. September 1912.

Der Minister für Handel und Gewerbe.
gez. Dr. Sydow.



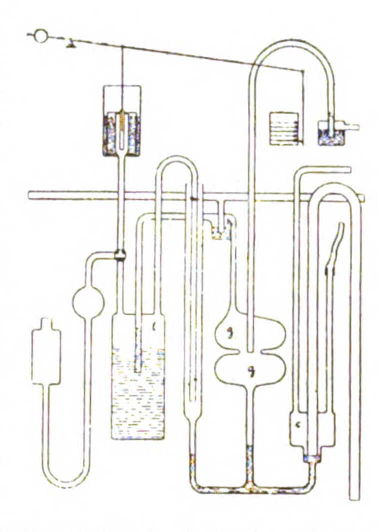
Kleinere Mitteilungen.

Die **Elektrotechnische Lehranstalt des Physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M.** hat ihren Kursus 1912 abgeschlossen. Die Schüler haben um so leichter wieder gute Stellungen in der Praxis gefunden, als seitens der Industrie eine große Nachfrage nach früheren Schülern vorlag. Von den 15 Schülern, mit welchen der Kursus im Januar begann, haben 11 denselben vollendet, während 4 im Laufe des Kursus zurücktraten. Die Anstalt hat es sich zur Aufgabe gemacht, tüchtigen und energischen Leuten, welche über eine gute Praxis verfügen, durch eine gründliche Schulung in kurzer Zeit eine Ausbildung zu geben, die sie befähigt, gehobene Stellungen, wie von Obermonteuren, Werkführern, Betriebsbeamten, Installateuren, auszufüllen; sie kann dieses Ziel in der Zeit von 9 Monaten nur dann erreichen, wenn ein Kreis von gleichstrebenden Leuten in intensiver Weise arbeitet, sich den Unterrichtsstoff zu eigen zu machen. Die Anstalt, welche kein Erwerbsunternehmen ist, sondern in gemeinnütziger Absicht unterhalten wird, legt darum weniger Wert auf große Schülerzahl, als darauf, daß sie in der Lage ist, eine kleine Zahl tüchtiger und energischer Leute in möglichst kurzer Zeit weit zu fördern. Der Kursus dauert nur 9 Monate, von Januar bis September, wobei eine Unterbrechung durch Ferien nicht stattfindet. Zur Aufnahme wird eine mehrjährige Praxis verlangt und Sicherheit in den mathematischen Kenntnissen, wie sie durch den Abendbesuch einer gewerblichen Fortbildungsschule erworben werden können; doch wird Wert darauf gelegt, daß der Aufzunehmende an einer Fortbildungsschule auch Physik und technisches Zeichnen gelernt hat. Näheres ist aus dem Programm zu entnehmen, welches der Physikalische Verein zu Frankfurt a. M. versendet.

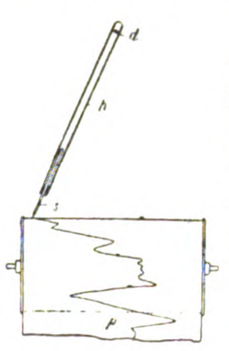
Patentschau.

Verfahren zur **Kolorimetrie,** dadurch gekennzeichnet, daß zwei Lösungen von verschiedener Farbe, die zwei oder mehr deutlich voneinander getrennte, denselben Spektralbezirken

entsprechende Maxima durchlassen, so hintereinander geschaltet werden, daß der eine Farbstoff in konstanter, der andere in meßbar veränderlicher Schichtdicke angebracht ist, und daß hierauf der durch die Veränderung der Schichtdicke des Farbstoffs hervorgerufene größte Farbenkontrast festgestellt wird. E. Fuld und E. Schlesinger in Berlin. 29. 4. 1910. Nr. 235 541. Kl. 42.



Selbsttätiger Apparat zur **Gasanalyse** für Einzelanalysen, dadurch gekennzeichnet, daß ein Meßraum zum Abfangen der Gase vor der Analyse und ein zweiter, davon getrennter, besonderer Meßraum zum Abfangen des nicht absorbierten Gasrestes nach der Analyse vorhanden ist. Allgemeine Feuertechnische Gesellschaft in Berlin. 3. 9. 1904. Nr. 235 850. Kl. 42.



1. Einrichtung an **Registrierinstrumenten** zur Erzielung geradliniger Aufschreibungen bei bogenförmigen Bewegungen des Zeigers, dadurch gekennzeichnet, daß das Schreiborgan parallel zu dem Schreibhebel in radialer Richtung auf dem Drehpunkt verschiebbar gelagert ist, so daß es sich in seiner Gesamtlänge den Entfernungsunterschieden zwischen Kreisbogen und Sehne (bezw. Tangente) von selbst anpaßt.

2. Ausführung der Einrichtung nach Anspr. 1, dadurch gekennzeichnet, daß nahe dem freien Ende des Hebels ein kurzer Stift oder ein Röhrchen in oder auf dem Hebel entlang gleitend gelagert ist. Hartmann & Braun in Frankfurt a. M. 21. 10. 1910. Nr. 236 129. Kl. 42.

Verfahren zum **Zusammenschmelzen von** durchsichtigen und undurchsichtigen **Quarzglaskörpern,** dadurch gekennzeichnet, daß an der Verbindungsstelle ein Teil des undurchsichtigen Quarzglases in durchsichtiges verwandelt wird, zum Zwecke, eine scharfe Trennungslinie zwischen durchsichtigem und undurchsichtigem Quarzglas zu vermeiden und die Verbindung fester zu gestalten. Siebert & Kühn in Cassel. 24. 3. 1910. Nr. 237 817. Kl. 32.

Vereinsnachrichten.

Todesanzeige.

Am 21. Oktober starb nach kurzer Krankheit im Alter von 65 Jahren

Hr. Dr. **Sigmund Riefler,**
Mitinhaber der Firma Clemens Riefler.

Der Verstorbene vereinigte in sich in seltener Weise den geistvollen Konstrukteur und den ernsten wissenschaftlichen Forscher. Was er dank diesen Eigenschaften in der Zeitmeßkunst geleistet hat, nicht minder seine liebenswürdige und bescheidene Persönlichkeit, sichern ihm ein ehrendes Andenken in unserem Kreise.

Der Vorstand.
Dr. H. Krüß.

21. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten (Zweigverein Ilmenau) zu Schmiedefeld (Kr. Schleusingen) am 24. Juni 1912.

Liste der Teilnehmer.

A. *Behörden:*

1. Hr. Regierungsrat Krause als Vertreter des Großh. S. Staatsministeriums, Departement des Innern, Weimar.
2. Hr. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wiebe als Vertreter der Phys.-Techn. Reichsanstalt.
3. Hr. Reg.-Rat Dr. Domke als Vertreter der Kais. Normal-Eichungs-Kommission.
4. Hr. Prof. Dr. Böttcher als Vertreter der Großh. Sächs. Präzisionstechnischen Anstalten in Ilmenau.
5. Hr. Walter Burau als Vertreter des Herzoglichen Eichamts in Gehlberg.

B. *Verbände:*

6. Hr. Dr. Stapff als Vertreter des Verbands Thüringischer Industrieller in Weimar.

C. *Gäste:*

7. Hr. Prof. Dr. Grützmacher, Ständiger Mitarbeiter bei der Phys.-Techn. Reichsanstalt, zurzeit behufs Beaufsichtigung der Thermometerprüfungen bei der Gr. S. Prüfungsanstalt in Ilmenau.

D. *Mitglieder:*

8. Arno Bahmann, i. Fa. Bahmann & Spindler G. m. b. H., Stützerbach.
9. Ludwig Bartels, Hamburg.
10. Max Bieler, i. Fa. Ephraim Greiner, Stützerbach.
11. Gust. Deckert, Frauenwald.
12. A. v. d. Eltz, i. Fa. Gg. Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld.
13. G. Fischer, i. Fa. Glaswerk Gustav Fischer, Ilmenau.
14. E. Fleischhauer, Gehlberg.
15. Max Fritz, i. Fa. Gebr. Fritz, G. m. b. H., Schmiedefeld.
16. Paul W. Fritz, i. Fa. Gebr. Fritz, G. m. b. H., Schmiedefeld.
17. Franz Geutebrück, Manebach.
18. Robert Goetze, i. Fa. Leipziger Glasinstrumentenfabrik Rob. Goetze, Leipzig.
19. F. Goldiner, vom Institut für Gärungsgewerbe, Berlin.
20. Arno Haak, Jena.
21. Hugo Hartwig, i. Fa. Heinrich Hartwig, Gehlberg.
22. Eduard Herrmann, i. Fa. Gebrüder Herrmann, Manebach.
23. Rudolf Holland, i. Fa. Meyer, Petri & Holland, Ilmenau.
24. Karl Kellner, Arlesberg.
25. Kurt Kellner, i. Fa. Karl Kellner, Arlesberg.
26. Otto Kircher, Elgersburg.
27. R. Langenberg, Prokurist der Aktiengesellschaft Alt, Eberhardt & Jäger, Ilmenau.
28. Alfred Lindenlaub, i. Fa. August Lindenlaub, Schmiedefeld.
29. Herm. Lindenlaub, i. Fa H. R. Lindenlaub, Schmiedefeld.
30. Hans Lindenlaub, i. Fa. H. R. Lindenlaub, Schmiedefeld.
31. Gustav Müller, Ilmenau.
32. Georg Schmidt, i. Fa. Gg. Schmidt & v. d. Eltz, Schmiedefeld.
33. Lothar Stuhl, i. Fa. Max Stuhl, Berlin.
34. Alb. Syré, i. Fa. Christian Syré, Schleusingen.
35. A. Syré, i. Fa. Heinrich Syré, Schleusingen.
36. Dr. Thiene, v. d. Fa. Schott & Genossen, Jena.
37. Friedr. Weber jr., Syndikus und Patentanwalt des Vereins, Berlin.
38. Fritz Zuckschwerdt, i. Fa. Albert Zuckschwerdt, Ilmenau.
39. Als Protokollführer: Otto Wagner, Ilmenau.

Bericht über die Verhandlungen.

Die heutige 21. Hauptversammlung ist durch das allen Mitgliedern am 7. Juni per Post zugegangene Rundschreiben vom 6. Juni 1912 (vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 132*) ordnungsgemäß einberufen worden. Ihre Leitung übernimmt der Vorsitzende Hr. Gustav Müller, welcher um 10 Uhr vormittags die Hauptversammlung eröffnet mit

I. *Begrüßung der Teilnehmer, Erstattung und Besprechung des Jahresberichts.*

Ich danke Ihnen allen für Ihr Erscheinen und begrüße Sie im Namen des Vereins aufs herzlichste.

Ich danke an erster Stelle den beiden Thüringischen Regierungen für ihr stets unseren Bestrebungen entgegengebrachtes Interesse; der Weimarischen Regierung namentlich für ihre Bemühungen zugunsten der thüringischen Thermometer- und Glasinstrumenten-Industrie, wo es jetzt gilt, Ausnahmen für uns bei Anwendung des Hausarbeitergesetzes durchzusetzen. Der Regierungskommissar, welchem die Prüfung der einschlägigen Verhältnisse obliegen wird, wird sich überzeugen, daß die Klagen des Vereins über die Schädigungen der ordnungsmäßigen Fabrikation durch die Hausindustrie nicht unberechtigt sind. Ich begrüße besonders den Vertreter, welchen die Weimarische Regierung zu unseren Verhandlungen entsandt hat, Hrn. Regierungsrat Dr. Krause. Der Phys.-Techn. Reichsanstalt haben wir für ihr stets uns bewiesenes Wohlwollen besonders zu danken, das sie heute wieder durch ihre Bemühungen bekundet, die Tarife für die Thermometerprüfungen zu vereinfachen. Wir heißen ihren Vertreter, Hrn. Geheimrat Prof. Dr. Wiebe, herzlich willkommen. Wir wünschen und hoffen, daß er sein bewährtes Interesse uns auch weiterhin in so reichem Maße bewahren möge. Ebenso schulden wir unseren aufrichtigen Dank der Kaiserlichen Normal-Eichungs-Kommission, namentlich für die Herausgabe des Buches über Aräometrie durch die Herren Regierungsrat Dr. Domke und Dr. Reimerdes und entbieten Hrn. Reg.-Rat Domke unsern Gruß.

Wenn ich den Dank an die Großherzogl. Sächsischen Präzisionstechnischen Anstalten und deren Leiter und Vertreter, Hrn. Prof. Böttcher, nicht mit an erster Stelle zum Ausdruck brachte, so geschah dies nur, um ihn an dieser Stelle noch besonders hervorzuheben. Was uns die Großh. Prüfungsanstalten und Präzisionstechnischen Anstalten sind, welche, in

unmittelbarster Nähe unserer Industrie befindlich und so unseren Wünschen auch am unmittelbarsten erreichbar, stets ein offenes Ohr für unsere kleinen und großen Anliegen haben, wissen wir ja alle.

Die Präzisionstechnischen Anstalten stellen uns bereitwilligst ihre Bibliothek zur Verfügung, die auch in steigendem Maße benutzt wird, sie machen zur Ausgestaltung und Vervollkommnung derselben jährlich namhafte Aufwendungen.

Es besteht in den Ilmenauer Anstalten die Einrichtung der Rat- und Auskunfterteilung in fachlicher Beziehung. Wünschenswert wäre, wenn nach dieser Richtung hin noch mehr geschähe. Da Hr. Prof. Böttcher nach vielen Richtungen so stark in Anspruch genommen ist, daß nicht jede Auskunft von ihm selbst besorgt werden kann, so würde es sicher mit Freuden begrüßt werden, wenn ein wissenschaftlicher Beamter bei den Anstalten hierfür eingestellt werden könnte.

Wir haben nun endlich noch derjenigen Herren zu gedenken und ihnen unsern herzlichsten Dank auszusprechen, auf deren Anregung resp. Einladung hin die diesjährige Hauptversammlung in Schmiedefeld stattfindet. Ihnen sagen wir hiermit unseren wärmsten Dank für ihre vorbereitenden Bemühungen und dafür, daß wir hier wahrscheinlich und hoffentlich vorzüglich aufgehoben sein werden.

Bevor ich zur Erstattung des Jahresberichts übergehe, muß ich aber dem Verein noch die betrübende Mitteilung machen von dem am 30. Januar d. J. erfolgten Ableben unseres langjährigen Mitglieds, des Hrn. Friedrich Widder in Schmiedefeld. Ich bitte die Versammlung, das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Plätzen zu ehren. (*Geschieht.*)

Aus der Tätigkeit des Vorstands während des letzten Vereinsjahres sei folgendes erwähnt:

Am 7. November 1911 fand eine Mitgliederversammlung in Ilmenau statt, welche sich zunächst mit dem Hausarbeitsgesetz beschäftigte, dessen Verabschiedung durch den Reichstag damals kurz bevorstand. Die Versammlung war der Ansicht, daß die Thüringer Hausindustrie nicht unter genanntes Gesetz fallen könne, weil diese Industriellen nicht als Arbeiter, sondern als selbständige Gewerbetreibende zu betrachten seien. Aus diesem Grunde wurden die geplanten Lohnämter als überflüssig bezeichnet. Die Wünsche des Vereins sind durch Hrn. Holland dem Verband Thüringischer Industrieller und in einer Eingabe dem Großh. Staatsministerium zu Weimar unterbreitet worden. Das Großh. Staatsministerium zu Weimar hat mitgeteilt, daß der Dezernent im Reichsamt des Innern sich bereit erklärt hat, der gegebenen Anregung, dem Sachreferenten im gedachten Amt an Ort und Stelle einen Einblick in die eigenartigen Verhältnisse der von uns vertretenen Industrie verschaffen zu lassen, näher zu treten, insbesondere auch für die Entscheidung der Frage, in welchem Umfange für unsere Industrie eine Ausnahme von der Vorschrift in § 3 Abs. 1 des Hausarbeitsgesetzes zuzulassen sein wird. Es ist also anzunehmen, daß der Verein mit den gestellten Anträgen Erfolg haben wird.

Nähere Einzelheiten über die beabsichtigte Handhabung des Hausarbeitgesetzes wird Hr. Dr. Stapff bei Ziff. 5 der Tagesordnung zur Sprache bringen.

Weiter beschäftigte sich die erwähnte Mitgliederversammlung mit den neuen Tarabestimmungen des französischen Zolltarifs und dessen fälschlicher Auslegung durch die Zollämter. Es gelangte eine ganze Anzahl von Fällen zur Sprache, in denen statt 30 *fr* der unerhört hohe Zoll von 300 *fr* gefordert wurde. Wegen kleiner Versehen in der Deklarierung wurden enorme Zollstrafen verhängt. Mehrere Handelskammern und eine ganze Anzahl Verbände haben hiergegen Stellung genommen. Unser Verein beschloß und bewirkte die Absendung einer die Wünsche der Glasinstrumenten-Industrie enthaltenden Petition an das Französische Finanzministerium in Paris, welcher Abbildungen einer Anzahl von Glas-Instrumenten und -Apparaten beigefügt waren, um den Zollbeamten die Klassifizierung zu erleichtern. Das Französische Finanzministerium hat unseren Anträgen leider nur in ganz geringem Maße entsprochen. Der Haupterfolg alles Vorgehens ist darin zu erblicken, daß die Inkraftsetzung der Tarabestimmungen von einem Termin zum andern verschoben worden ist.

Als nach einem Vortrag des Hrn. Geheimrat Wiebe in vorjähriger Hauptversammlung ärztliche Thermometer amerikanischen Fabrikats den Teilnehmern gezeigt wurden, erklärten diese, daß die Herstellung solcher Thermometer keine besonderen Schwierigkeiten mache, wenn genügend enge prismatische Stab-Kapillarröhrchen zu erhalten seien. Das Glaswerk Gustav Fischer in Ilmenau hat demzufolge die Herstellung der erwähnten Kapillaren in die Wege geleitet und ein Fabrikat erzielt, welches die amerikanischen Röhren noch übertrifft.

Auf Antrag der Ilmenauer Mitglieder wurde das Großh. Staatsministerium in Weimar gebeten, die Herabsetzung der Unterrichtsstunden der Großh. Gewerbeschule auf das gesetzliche Maß zu verfügen. Zur Begründung wurde angeführt, daß die Schüler seit neuerer Zeit wöchentlich zu 12 Stunden herangezogen würden, während sie gesetzlich nur zu 6 Stunden gezwungen werden könnten. Die Angelegenheit ist noch nicht erledigt.

Die vom Verein gegen eine Händlerfirma wegen unlauteren Wettbewerbs erstattete Anzeige endigte wider unsere Erwartung mit der Freisprechung des Angeklagten unter Übernahme der Kosten auf die Staatskasse. Wie schon früher mitgeteilt, hatte der Angeklagte in seinen Anpreisungen und öffentlichen Bekanntmachungen die Behauptung aufgestellt, die von ihm geprüften ärztlichen Thermometer seien den amtlich geprüften gleichwertig. Obgleich die völlige Haltlosigkeit dieser Behauptung nachgewiesen werden konnte und die Strafkammer als erwiesen annahm, daß der Angeklagte unzweifelhaft in den Anklagepunkten objektiv gefehlt habe, hat sie ihm subjektiv den guten Glauben zugebilligt, daß er sich zu der gemachten Reklame für berechtigt hielt. Das Gericht hat aber dem Angeklagten bedeutet, daß im Wiederholungsfalle ihm dieser Einwand nichts nützen werde. Der Vorstand hat Erteilung einer Urteilsausfertigung beantragt, aber bis heute nicht erhalten.

Wegen der bereits erwähnten Angelegenheiten fanden außerdem Vorstandssitzungen am 22. November, 6. Dezember 1911, 10. und 19. Januar, sowie am 23. April 1912 statt. Bezüglich letzterer verweise ich auf das Rundschreiben vom 3. Mai 1912.

Wie Sie bereits im Vereinsblatt ersehen haben werden, ist Hr. Patentanwalt Friedrich Weber jun. in Berlin unserem Verein beigetreten und zum Vereinssyndikus ernannt worden. Ich stelle Ihnen denselben hiermit vor und bitte Sie, nötigenfalls über seine Dienste zu verfügen.

Das beim Verein bestehende Mahnverfahren hatte sich im vergangenen Jahre wiederum sehr guter Erfolge zu erfreuen. 65% der angemahnten Beträge sind glatt bezahlt worden.

Hr. v. d. Eltz:

Seitens der Schmiedefelder Kollegen ist mir der ehrenvolle Auftrag geworden, Sie, meine Herren, hier herzlichst zu begrüßen und willkommen zu heißen. Ich entledige mich desselben hiermit, gern hoffend, daß es Ihnen in Schmiedefeld diesmal besser gefällt als 1901, wo mehrere Kollegen an der Beteiligung verhindert waren. Mögen die heutigen Verhandlungen dem Verein und der Industrie zum Segen gereichen.

Hr. Geh.-Rat Krause:

Zunächst danke ich Ihnen für die warme Begrüßung durch den Herrn Vorsitzenden. Auch den Dank der Weimarischen Regierung für Ihre freundliche Einladung habe ich Ihnen zu übermitteln, welche Ihren Verhandlungen stets Interesse widmet. Der Herr Departementschef wäre gern selbst mit erschienen, ist aber in letzter Stunde verhindert worden.

Zu dem Jahresbericht wird das Wort nicht verlangt.

II. *Vorschläge über feste Gebührensätze für bestimmte Thermometergattungen.*

Hr. Geh.-Rat Prof. Dr. Wiebe:

Vorerst bitte ich Sie, die besten Grüße des Herrn Präsidenten der Reichsanstalt entgegenzunehmen; derselbe läßt Ihren Verhandlungen, denen die Reichsanstalt von jeher das regste Interesse entgegengebracht hat, besten Erfolg wünschen. Auch danke ich dem Herrn Vorsitzenden für die herzliche Begrüßung meiner Person. Ich werde Ihre Bestrebungen jederzeit unterstützen, soweit meine Kräfte reichen.

Mit der zur Beratung stehenden Angelegenheit hat sich bereits die vorjährige Hauptversammlung beschäftigt. Zufolge des damals gefaßten Beschlusses ist ein Verzeichnis fester Gebührensätze für die gangbarsten Thermometergattungen in der Reichsanstalt ausgearbeitet und Interessenten zur Äußerung zugängig gemacht worden. Nach Prüfung der eingegangenen Abänderungsvorschläge wurde der Entwurf fertiggestellt, von dem ich eine Anzahl Abdrücke unter die Anwesenden habe verteilen lassen.

Der Vortragende erläutert die einzelnen Positionen eingehend und bemerkt noch folgendes dazu:

Nach den Sätzen des Entwurfs werden Sie künftig ohne weiteres imstande sein, die Prüfungsgebühren für die gangbarsten Thermometer zu berechnen, womit den Fabrikanten jedenfalls sehr gedient sein wird. Bekanntlich waren bisher nur für einzelne Thermometerarten, so für gewisse gewerbliche, für ärztliche, für Fenster- und Zimmerthermometer, feste Prüfungsgebührensätze in Kraft. Den jetzt aufgestellten Gebührensätzen sind die Prüfungsbestimmungen zugrunde gelegt worden. Es ist aus dem Entwurf ersichtlich, wieviel Skalenstellen an den betreffenden Thermometern zur Prüfung gelangen. Sollen mehr Skalenstellen geprüft werden, so kann aus der letzten Spalte entnommen werden, wieviel jede einzelne Stelle mehr kostet.

Von einer amtlichen Veröffentlichung des erwähnten Entwurfs soll abgesehen werden, um den Fabrikanten Unzuträglichkeiten der Kundschaft zu ersparen, denn es muß unter allen Umständen der Fabrikant für geprüfte Thermometer außer den Prüfungsgebühren einen weiteren Preisaufschlag in Anrechnung bringen. Prüfungsfähige Thermometer bilden schon an und für sich eine Elite, deren Herstellung sich teurer gestaltet. Hinzu kommen Zeit- und Zinsverlust, sowie etwaiger Bruch. Eine Neuerung in dem Entwurf stellen die für einige Thermometergattungen bei gleichzeitiger Ein-

reichung mehrerer Thermometer gleicher Art und gleichen Skalenumfangs gewährten Rabatte dar, womit einem im geschäftlichen Leben geltenden Prinzip Rechnung getragen wird. Auch die ausländischen Prüfungsinstitute gewähren bei gleichzeitiger Einreichung von mehreren Instrumenten gleicher Art Rabatt. Von der Rabattgewährung ausgeschlossen sind jedoch Hauptnormalthermometer, Siede-, Beckmannsche, gewerbliche, häusliche und ärztliche Thermometer.

Für die während der Prüfung beschädigten Instrumente wird kein Ersatz geleistet. Anträge auf beschleunigte Prüfung bedingen nach wie vor einen Gebührenzuschlag von 50 %.

Hr. Müller:

Gegen den Entwurf habe ich nichts einzuwenden, vielmehr begrüße ich denselben. Wird der Rabatt auch gewährt, wenn z. B. ein Instrument während der Prüfung beschädigt oder als unzulässig zurückgewiesen wird?

Hr. Geh. Rat Wiebe:

Im ersteren Falle wohl, im letzteren dagegen nicht, denn wenn von zwei Instrumenten eins unzulässig ist, gelangt nur eins zur Prüfung.

Die Versammlung stimmt dem Entwurfe zu.

III. *Der Verkauf von Lizenzen auf Patente und Gebrauchsmuster.*

Hr. Patentanwalt Weber, Berlin:

Vortragender hält unter Zugrundelegung der in seinen beiden, im Verlag von Eduard Butzmann (Berlin-Wilmersdorf) erschienenen Büchern „Patentverwertung auf dem Lizenzwege" und „Der Patentverkauf" niedergelegten Gesichtspunkte einen freien Vortrag über diese beiden Themen und weist insbesondere auf die Schwierigkeiten hin, welchen sowohl Lizenzgeber als auch Lizenznehmer in der Praxis begegnen. Er betont außerdem, daß diese Schwierigkeiten sich noch steigern, wenn es sich um Gebrauchsmuster handelt, da solche bekanntlich ohne jede gesetzliche Vorprüfung in die Rolle eingetragen und daher von jedermann auf die ältesten Erfindungsideen erlangt werden können. Daher käme es auch, daß die Gebrauchsmusterrolle zum Asyl für die minderwertigsten Gegenstände geworden sei, und dieser Schutz sich auch daher nicht eigne, ihn zum Gegenstand eines Lizenz- oder Kaufvertrages zu machen, bei welchen etwa gar Barsummen vorab gezahlt würden. Der Vortragende betonte ferner, daß die Übernahme eines größeren Risikos zum Zwecke der Verwertung von Erfindungen eine gewisse Erfahrung im Verwertungsfach voraussetze; wer solche nicht besitze, müsse sich unter allen Umständen sachkundige Beratung sichern, gleichviel, ob solche ein Geschäfts- oder Rechtskundiger übernimmt, am besten jedoch beide. Die großen Erfolge, welche einzelne Firmen und Personen durch die Spekulation mit Erfindungen erzielten, dürfen kein leitender Gesichtspunkt für die Beschäftigung mit solchen Dingen sein, vielmehr sei auf einem zwar reizvollen, aber nicht ungefährlichen Gebiete eine kühle Betrachtung das einzig sichere Mittel zum Schutz gegen Geldverluste und Enttäuschungen.

Der Vortrag wurde mit großem Beifall aufgenommen.

IV. *Über die amtliche Prüfung der Injektionsspritzen.*

Hr. Reg.-Rat Dr. Domke:

Vortragender dankt zunächst namens seiner Behörde für die freundliche Einladung. Wir sind ja schon seit langer Zeit regelmäßig Ihre Gäste, und Ihre Interessen sind zum großen Teil unsere Interessen. Mein kurzes Referat, das eine noch ungeklärte Frage behandelt, bezweckt mehr eine Erörterung, und es ist mir daher wichtig, Ihre Vorschläge zu hören.

Vor etwa 3 Jahren veröffentlichte ein Arzt über die Unzuverlässigkeit der Injektionsspritzen einen Artikel, welcher besagte, daß die von ihm untersuchten Spritzen Fehler bis zu 30 % gezeigt hätten. Wenn man bedenkt, daß die zu indizierenden Präparate in der Regel starke Gifte darstellen und ein Mehr oder Weniger von 1 *ccm* dem Patienten ungeheuren Schaden bringen kann, so muß man dem Arzt darin beipflichten, daß dieser Übelstand dringend der Abhilfe bedarf.

In Erkenntnis dieser Sachlage will sich die Kais. Normal-Eichungs-Kommission mit der Angelegenheit näher befassen und hat zu diesem Zweck eine Anzahl solcher Spritzen in Berlin sowie von der Firma Heinrich Hartwig in Gehlberg angekauft und sie auf Richtigkeit und Brauchbarkeit untersucht. Die Prüfung des Raumgehalts geschah in gleicher Weise, wie bei den chemischen Meßgeräten, nämlich durch Wägung des ausfließenden Wassers. Während die ersteren Spritzen mancherlei Mängel aufwiesen, stellten sich die der Firma Hartwig als ein Fabrikat von hervorragend guter Qualität dar. Dies gilt namentlich für die Ganzglasspritzen, deren Inhalt genau stimmte und deren Gang ein sanfter und gleichmäßiger war. Überhaupt weisen die Ganzglasspritzen die meisten Vorzüge auf. Sie lassen sich ebensoleicht handhaben wie sterilisieren. Spritzen mit Porzellankolben funktionieren wegen der verschiedenen Ausdehnung von Glas und Porzellan meist schlecht, ihr Gang ist unsanft. Die gewöhnlichen, billigen Porzellanspritzen zeigten häufig erhebliche Fehler, die bis zu 30 % ihres Raumgehalts im mehr oder minder anwachsen.

Derartige Spritzen, deren Material sich übrigens meist als völlig ungeeignet erwies, würden natürlich von einer Eichung ausgeschlossen werden müssen.

Auf einen Übelstand möchte ich bei dieser Gelegenheit hinweisen. Die Ärzte empfinden es häufig als einen Mangel, daß die Kanülen bei Bruch der Glasteile keine anderweite Verwendung finden können, da sie auf andere Spritzen meist nicht passen. Ich halte es für erstrebenswert, für den Konus einheitliche Größen zu vereinbaren.

Die Eichfehlergrenzen sind noch nicht festgesetzt, doch werden sie so normiert werden, daß ihre Einhaltung der Fabrikation keine besonderen Schwierigkeiten macht.

Auch werden die Eichgebühren sich in angemessenen Grenzen bewegen, so daß eine Spritze, die 3 bis 4 *M* kostet, den notwendigen Preisaufschlag vertragen kann. Es wird beabsichtigt, die Prüfung an 2 Punkten vorzunehmen, was genügen dürfte, da ja der Kolben zylindrische Gestaltung der Röhre erfordert. Eine Auslaufzeit wird nicht vorgeschrieben werden, da der Arzt sie doch kaum einhalten könnte.

Das Reichsgesundheitsamt hat sich bereits befürwortend zu der Angelegenheit geäußert. Die Kais. Normal-Eichungs-Kommission glaubt durch Eichung der fraglichen Spritzen die Fabrikation derselben zu heben, damit letztere den guten Weltruf namentlich auf dem Auslandsmarkt auch weiterhin genießen kann.

Hr. Müller:

Den Ausführungen des Herrn Vorredners stimme ich in jeder Beziehung bei. Durch die beabsichtigte Neuerung wird die Güte des Fabrikats gehoben und dasselbe auf dem ausländischen Markt mehr als bisher bevorzugt werden.

Hr. Fritz:

Wird für Injektionsspritzen, welche zur Eichung gelangen sollen, eine besondere Glasart vorgeschrieben werden?

Hr. Domke:

Dies wird kaum geschehen; es wird genügen, wenn ein möglichst wenig angreifbares Glas zur Verwendung gelangt. Ich glaube, daß die meisten Gläser dieser Anforderung genügen, da die zur Injektion gelangenden Flüssigkeiten das Glas nicht mehr angreifen als reines Wasser.

Hr. Wiebe:

Ich schlage vor, hierüber Versuche anzustellen, glaube aber, daß Jenaer Normalglas, aus welchem in Italien die Dosierungsgläser hergestellt sein müssen, geeignet ist.

Hr. Holland:

Daß die Injektionsspritzen zur Eichung zugelassen werden sollen, ist nur zu begrüßen. Doch sollte sich dieselbe nur auf Spritzen, die ganz aus Glas oder höchstens solche mit einem Porzellankolben erstrecken, die eine absolute Säuberung ermöglichen. Letzteres ist bei den gewöhnlichen Pravazspritzen nicht der Fall, und ich habe wiederholt gefunden, daß sich unter dem Lederkolben Grünspan befand. Ein geeichtes Instrument darf solche Mängel nicht aufweisen und muß längere Zeit zuverlässig funktionieren.

An der Debatte beteiligten sich noch eine ganze Anzahl Herren, welche sämtlich Hrn. Holland beipflichteten, dabei noch betonend, daß eine elastische Kolbendichtung zusammenschrumpfe, wodurch das Flüssigkeitsquantum sich nicht kontrollieren lasse. Es kämen nicht nur Ärzte in Frage, welche mit Injektionsspritzen operieren, sondern auch Krankenschwestern und Krankenwärter.

Hr. Dr. Thiene:

Wenn sich die Injektionsflüssigkeiten nur kurze Zeit in den Spritzen befinden, dürften sie Glas kaum angreifen. In Amerika ist es aber Sitte, diese Flüssigkeiten in den Spritzen länger zu verwahren, wodurch sie unter Umständen verderben.

Hr. Reg.-Rat Dr. Domke:

Aus der regen Diskussion entnehme ich, daß Sie der Angelegenheit eine größere Bedeutung beilegen. Die Ganzglasspritzen sind schon jetzt ohne Tadel. Der Arzt wird indes vom Gebrauch der bevorzugten billigen Spritzen nicht ablassen wollen, und es sollten daher gerade diese der Eichkontrolle unterstellt werden. Dafür, daß die erforderliche Sorgfalt beim Gebrauch der Spritze angewendet wird, trägt der Arzt die Verantwortung allein. Für die Eichbehörde müßte es genügen, wenn das Instrument bei der Eichung sich als zuverlässig erwiesen hat. Wenn ich auch bezweifle, daß sich die Gesetzgebung Ihren Wünschen anschließt, werde ich dieselben doch meiner Behörde befürwortend unterbreiten.

(Schluß folgt.)

In der **Vereinigung früherer Schüler der Fachschulen für Mechaniker und Elektrotechniker** hält am Freitag den 8. November, im Marinehaus (Brandenburger Ufer 2), abends $8^1/_2$ Uhr Hr. Baurat B. Pensky einen Vortrag über „Das Reichelheim, eine Erholungsstätte für Präzisionsmechaniker und Fachlehrer der Präzisionsmechanik“.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.



Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 22. 15. November. 1912.

Die Entwickelung der Luftpumpe.

Von **Karl Scheel** in Wilmersdorf.

Der Erfinder der Luftpumpe ist Otto v. Guericke, der bekannte Bürgermeister von Magdeburg, welcher berufen war, nicht nur in der physikalischen Wissenschaft, sondern auch im politischen Leben eine hervorragende Rolle zu spielen[1]). Die Gestalt der von ihm benutzten Pumpe hat sich unmittelbar aus der schon damals bekannten Wasserpumpe (Feuerspritze) entwickelt, deren wesentliche Teile ein Zylinder und ein in diesen eingepaßter Kolben sind; von den zwei in den Zylinder eingesetzten Ventilen dient das eine dazu, Wasser in die Pumpe eintreten zu lassen, das andere, es aus der Pumpe nach außen zu befördern.

Die Herstellung der ersten wirklich brauchbaren Luftpumpe, die lange Zeit der Sammlung des Physikalischen Instituts der Berliner Universität angehörte und sich jetzt im Deutschen Museum in München befindet, fällt in das Jahr 1662. Seit dieser Zeit ist gerade ein Vierteljahrtausend vergangen, und es geziemt sich deshalb, einen kurzen Rückblick auf die Entwicklung der Luftpumpe zu werfen. An dieser Entwicklung nehmen die ersten 200 Jahre allerdings kaum einen nennenswerten Anteil; die Luftpumpen blieben das, was sie schon für Otto von Guericke gewesen waren, ein Handwerkszeug, um den staunenden Mitmenschen einige hübsche Versuche über die Eigenschaften der atmosphärischen Luft zu zeigen. Diese Versuche nehmen noch heute im physikalischen Elementarunterricht einen breiten Raum ein und nötigen der lernenden Jugend dasselbe Staunen ab, mit dem die schaulustige Menge auf dem Regensburger Reichstage Otto von Guerickes Vorführung der sogenannten Magdeburger Halbkugeln aufnahm. Erst als man zu ahnen und zu begreifen begann, welche Geheimnisse der durch einen gasverdünnten Raum hindurchtretende elektrische Strom über das Wesen der Materie zu enthüllen vermochte, begann die Vervollkommnung der Luftpumpen, die unter dem Zwange der rastlos voranstrebenden Technik — es sei hier nur an die Glühlampentechnik erinnert — eine hohe Vollendung erreicht hat.

1. *Kolbenluftpumpe.* Das Prinzip, das Otto von Guericke bei der Konstruktion seiner Luftpumpe anwendete, besteht darin, daß der zu evakuierende Raum (der „Rezipient") mit einem in seiner Größe veränderlichen zweiten Raume, eben der Pumpe, verbunden wird. Wird der Kolben der Pumpe herausgezogen, so wird das Volumen des Rezipienten um den Zylinderinhalt der Pumpe vermehrt, der Druck in diesem Raume also entsprechend erniedrigt. Dann wird durch Niederdrücken des Kolbens, wobei durch passend angebrachte Ventile oder Hähne die Verbindung zwischen Pumpe und Rezipient zeitweilig unterbrochen wird, die in die Pumpe angesaugte Luft in die Atmosphäre gedrückt und das Spiel kann von neuem beginnen.

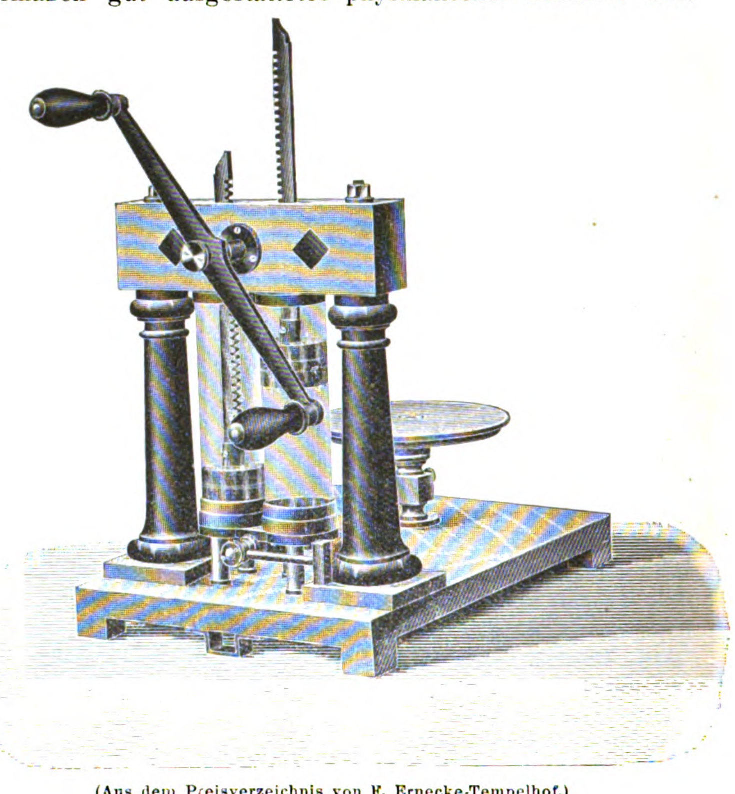
Das Pumpen besteht also in einer mit jedem Pumpenzug fortschreitenden Verdünnung der Luft im Rezipienten; anfänglich schreitet die Verdünnung immer um den gleichen Bruchteil, der durch das Verhältnis der Volumina von Pumpe und Rezipient bestimmt wird, fort, später bleibt, bei gut abgedichteten Pumpen wesentlich nur wegen

[1]) Näheres findet man in der Schrift: Otto von Guericke über die Luftpumpe und den Luftdruck. Herausgegeben von Dr. Willy Bein. Leipzig, R. Voigtländers Verlag. Voigtländers Quellenbücher, Bd. 20.

der sogenannten toten Räume, die wirklich erreichte Verdünnung im Rezipienten hinter dem theoretisch berechneten Werte zurück, bis schließlich ein mehr oder weniger guter Endwert erreicht wird, der auch durch noch so langes Pumpen nicht mehr verbessert werden kann.

Die Kolbenpumpen nach der Art der Guerickeschen Pumpe sind noch heute viel im Gebrauch, wobei sie in ihrer Konstruktionsform den jeweiligen Bedürfnissen angepaßt werden. Erinnert sei beispielsweise an die modernen von Hand betriebenen Staubsauger, die in manchem Haushalt zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel geworden sind.

Fig. 1 stellt eine zweistieflige Kolbenluftpumpe dar, die früher ein notwendiges Requisit für jedes nur einigermaßen gut ausgestattetes physikalisches Kabinett war. Jeder Zylinder wirkt abwechselnd als Pumpe, indem durch Hochziehen des Kolbens die Luft aus dem Rezipienten angesaugt wird, während gleichzeitig der niedergehende Kolben im anderen Zylinder die vorher angesaugte Luft in die Atmosphäre hinausdrückt. Der Rollenaustausch zwischen den Funktionen beider Zylinder wird durch Umlegen eines passend durchbohrten Hahnes bewirkt.



(Aus dem Preisverzeichnis von F. Ernecke-Tempelhof.)
Fig 1.

In ihrer ursprünglichen Form sind diese zweistiefeligen Pumpen recht wenig brauchbar. Sie liefern wohl ein schnelles Fortschreiten der Verdünnung, indessen liegt die Grenze der Leistungsfähigkeit unverhältnismäßig hoch. Es hat das darin seinen Grund, daß es nicht möglich ist, den unteren Teil des Kolbens genau der Form des Zylinderbodens anzupassen bezw. die Länge der Zahnstange so abzugleichen, daß der Kolben in seiner tiefsten Stelle gerade den Boden des Zylinders berührt; es bleibt also ein mechanisch schwer zu vermeidender Raum, der an der Luftverdünnung nicht teilnimmt, „toter Raum“, übrig. Das beste Mittel, den toten Raum ganz zu umgehen oder ihn doch wenigstens zu verringern, besteht darin, ihn mit Öl auszufüllen, und ist in neuerer Zeit vielfach mit Erfolg angewendet (z. B. die Gerykpumpe). Näher auf diese Pumpen einzugehen, ist hier nicht der Ort.

2. *Kapselpumpe.* Wenn sich auch die Leistungsfähigkeit der Ölpumpen durch maschinellen Antrieb ganz erheblich steigern läßt, so bleibt als ein Nachteil das Hin- und Hergehen der Kolben und die dadurch bedingte diskontinuierliche Wirksamkeit der Pumpen bestehen. Auch Ventile oder Umsteuerungsvorrichtungen vermindern die Betriebssicherheit der Pumpen manchmal nicht unerheblich. Es bedeutete darum einen wesentlichen Fortschritt, daß man versuchte, den Kolben gewissermaßen rotierend in einem ringförmigen Kanal anzuordnen. Eine derartige Pumpe, die von Gaede konstruiert ist, ist in *Fig. 2* u. *3* im Durchschnitt parallel und senkrecht zur Rotationsachse dargestellt[1]). Die Welle B trägt den in der Kammer G sich exzentrisch bewegenden Zylinder A, in welchem gehärtete Stahlschieber s radial verschiebbar sind und durch Federkraft auseinander gedrückt werden, so daß sie sich an die Innenwand des Rot-

[1]) Die Pumpe wird von der Firma E. Leybolds Nachf. in Cöln geliefert. Vgl. *Zeitschr. f. Instrkde. 28. S. 271. 1908.*

gußgehäuses *G* anlegen. Ein zweites Gehäuse *O*, welches mittels Gewindes *g* an *G* geschraubt ist, dient gleichzeitig als Ölgefäß und als Windkessel; es ist bis zur Höhe *m* mit Schmieröl gefüllt, das durch den Schmierring *r* an die Achse *B* befördert wird; *b* ist eine Stopfbüchse, *H* die Schnurscheibe. — Dreht sich der Zylinder *A* in der in *Fig. 3* durch den Pfeil angedeuteten Richtung, so saugt die Pumpe Luft bei *C* an und befördert sie durch das Ventil *D* und den Kanal *k* nach dem Windkessel *O*. Dabei

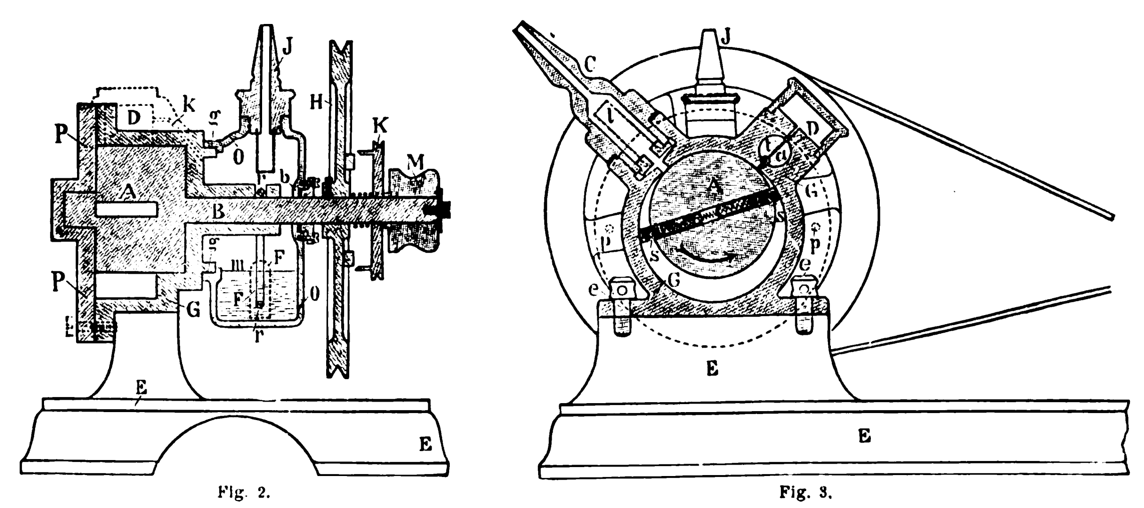


Fig. 2. Fig. 3.

werden mechanische Verunreinigungen der Luft durch ein in der Saugdüse *C* befindliches engmaschiges Drahtnetz *l* zurückgehalten. Der Antrieb der Pumpe erfolgt von Hand oder durch einen Motor von $^1/_{10}$ Pferdestärke. Im letzteren Falle wird angegeben, daß die Kapselpumpe ein Gefäß von 6 *l* Inhalt von Atmosphärendruck in 1 Minute auf 3 *mm*, in 2 Minuten auf 0,4 *mm*, in 3 Minuten auf 0,15 *mm*, in 8, 10 und 15 Minuten auf bezw. 0,035, 0,012 und 0,006 *mm* Quecksilber evakuiert.

3. *Quecksilberluftpumpe.* Ein ganz neuer Weg wurde der Entwickelung der Luftpumpentechnik durch die Erkenntnis gewiesen, daß es möglich sei, anstelle der starren Kolben aus festem Material flüssige Kolben zu verwenden. Zur Erklärung diene der folgende einfache Schulversuch. Füllt man eine mehr als 80 *cm* lange Glasröhre, die an ihrem unteren Ende zugeschmolzen ist, ganz mit Quecksilber, verschließt dann das offene Ende sorgfältig mit dem Finger und dreht das Rohr in einer Wanne unter Quecksilber um, so wird nach Fortziehen des Fingers das Quecksilber aus der freigewordenen Öffnung teilweise in die Wanne austreten, es wird aber im Rohr eine Quecksilbersäule stehen bleiben, deren Höhe zwar mit dem Luftdruck variiert, im Mittel aber 76 *cm* beträgt. Unsere Versuchsanordnung liefert uns die klassische Form des Quecksilberbarometers; oberhalb der Quecksilbersäule befindet sich ein Vakuum, die „Torricellische Leere".

Um das Barometer zu einer Luftpumpe auszugestalten, sind verschiedene Änderungen auszuführen. Erstens gibt man dem oberen, beim Barometer zugeschmolzenen Ende des Glasrohrs die Form einer Kugel von 0,5 bis 1 *l* Inhalt und sorgt durch passend angeordnete Hähne dafür, daß die Kugel abwechselnd mit dem zu evakuierenden Raume und mit der Atmosphäre in Verbindung gesetzt werden kann. Statt der Hähne benutzt man bei allen neueren Quecksilberluftpumpen kommunizierende, U-förmige, mit Quecksilber gefüllte Röhren, die automatisch als Ventile wirken (Quecksilberverschlüsse; vgl. z. B. das Röhrensystem *C B* in *Fig. 4* bei 4. *Toeplerpumpe*). Zweitens läßt man das offene Ende des Glasrohres nicht in eine Quecksilberwanne tauchen, sondern verbindet es mittels eines biegsamen Gummischlauches mit einer sog. Niveaukugel, d. h. einer teilweise mit Quecksilber gefüllten Kugel, die in verschiedene Höhe gebracht werden kann. Endlich wird das Barometer ein für alle Male fest auf einem Brett in vertikaler Lage montiert.

(*Schluß folgt.*)



Bücherschau.

Ein **Generalregister für die Jahrgänge 1891 bis 1910** der **Zeitschrift für Instrumentenkunde** und der **Deutschen Mechaniker-Zeitung** ist soeben im Verlage von Julius Springer in Berlin erschienen. Die Register sind jedes für sich selbständig abgeschlossen und daher getrennt benutzbar. Für die Leser unserer Zeitschrift, die nicht zugleich Abonnenten der „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ sind, hat der Verlag von dem Register zur „Deutschen Mechaniker-Zeitung“ zudem eine Anzahl Exemplare apart hergestellt.

Der Preis beträgt für das gesamte Generalregister 12 *M*, für das der „Deutschen Mechaniker-Zeitung“ allein 5 *M*. Die Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik erhalten infolge vertraglicher Vereinbarungen die beiden Ausgaben zum ermäßigten Preise von 9 *M* bezw. 3,75 *M*, wenn die Bestellung auf der den Mitgliedsexemplaren der heutigen Nummer beigefügten Bestellkarte direkt bei der Verlagsbuchhandlung erfolgt.

Vereins- und Personennachrichten.

An der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ist Hrn. Prof. Dr. **K. Scheel** vom 18. November ab die *Leitung des Laboratoriums für Wärme und Druck* übertragen worden; Hr. Prof. Scheel wird somit Nachfolger von Hrn. Geheimrat Wiebe und tritt von der I. zur II. Abteilung über.

21. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Glasinstrumenten-Fabrikanten (Zweigverein Ilmenau) zu Schmiedefeld (Kr. Schleusingen) am 24. Juni 1912.

(*Schluß*)

V. *Über die zum Hausarbeitsgesetz erlassenen Ausführungsbestimmungen.*

Hr. Dr. Stapff:

Am 1. April d. J. ist das Hausarbeitsgesetz in Kraft getreten. Bei der Art dieses Rahmengesetzes, das zum größten Teile dem Bundesrat, der Landeszentralbehörde, den Gewerbeaufsichtsbeamten und der Polizei die weitere Ausführung überläßt, liegt der Schwerpunkt in den Ausführungsbestimmungen. Man kann hierzu vom Standpunkt der thüringischen Industrie, die in so weitgehendem Maße an der Hausarbeit interessiert ist, fordern, daß bei dem Erlasse solcher Vorschriften Rücksicht genommen wird auf die staatliche Zerrissenheit Thüringens, sowie daß eine möglichst gleichmäßige Durchführung des Gesetzes angestrebt wird und daß nicht die Industriellen der gleichen Branche in den benachbarten Landesteilen verschiedenartig reglementiert werden. Es muß von dem gleichen Standpunkt aus bedauert werden, daß Preußen bereits im März dieses Jahres recht weitgehende Ausführungsbestimmungen erlassen hat, die nicht nur formaler Natur, sondern recht tiefgreifend sind.

In § 3 des Gesetzes ist die Bekanntgabe der Löhne durch öffentliche Auslegung von Lohnverzeichnissen und Lohntarifen verfügt, eine Bestimmung, die allerdings nach § 34 des Gesetzes erst durch eine besondere Kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesrats in Kraft tritt.

Die preußische Ausführungverordnung bestimmt hierzu in ziemlich merkwürdiger Weise folgendes:

„Nachdem nunmehr im Gesetze die Vorschrift zur allgemein bindenden Regel erklärt worden ist, wird davon auszugehen sein, daß gegenüber dem mit der Bestimmung verfolgten Zwecke der Umstand, daß ihre Befolgung dem Unternehmer gewisse Schwierigkeiten bereitet und daß andererseits die Lohnsätze auch ohnehin für genügend bekannt erachtet oder sonst von der Durchführung der Bestimmung wesentliche Vorteile für die Hausarbeiter nicht erwartet werden, zur Begründung der Ausnahme als ausreichend nicht angesehen werden kann. Auch soweit es sich um eine erheblichere Zahl von Lohnsätzen in einem Betriebe handelt, wird vielmehr zunächst zu prüfen sein, ob nicht der Vorschrift durch zweckmäßige Anordnung der Verzeichnisse oder Lohntafeln, beispielsweise in der Weise, daß sie um eine aufrecht stehende Mittelachse beweglich sind, genügt werden kann.“

Es muß gegenüber dieser Anweisung durch die vorbereitenden Organe festgestellt werden, daß nach den Ausführungen der Regierungsvertreter im Reichstag die Vorbehaltung der Inkraftsetzung dieser Bestimmung gerade von dem Gedanken geleitet war, daß ihre Befolgung dem Unternehmer nicht nur gewisse, sondern große und zum Teil unüberwindliche Schwierigkeiten bereitet, und darauf Rücksicht zu nehmen ist, wenn anders nicht die Bestimmung eine Farce bleiben soll.

Es muß deshalb die Heimindustrie verlangen, daß bei der Prüfung der Verhältnisse dieser Gesichtspunkt dem „der Bewegbarkeit der Verzeichnisse um eine aufrecht stehende Mittelachse“ vorangestellt werde.

Von größerer Einsicht zeugt die weitere Anordnung, daß dort, wo Zweifel bestehen, ob der

Hausarbeitsdienst Lohn oder Preis darstellt, bei der Unterstellung dieser Gewerbezweige unter die Bestimmung des § 3 mit großer Vorsicht vorgegangen werden soll.

Die Bestimmungen des § 4, der — ebenfalls vorbehalten — die Einführung von Lohnbüchern und Arbeitszetteln vorschreibt, dürfte auch in den preußischen Ausführungsbestimmungen in der thüringischen Industrie auf Schwierigkeiten nicht stoßen.

Der § 5, welcher die Vermeidung unnötigen Zeitverlustes bei Empfang und Ablieferung der Arbeit verfügt, ist nach meiner Kenntnis ebenfalls kaum von Belang für die thüringische Industrie, da Mißstände in dieser Beziehung sich nicht herausgebildet haben. Es ist zu hoffen, daß diese Tatsache auch von einer weiteren Bestimmung abhält, und daß nicht nach der Empfehlung der preußischen Ausführungsbestimmungen der Versuch gemacht wird, „eine zweckentsprechende Regelung des Betriebes in den Ausgabe- und Lieferungsstuben in der Weise herbeizuführen, daß für die einzelnen Arten der Arbeitserzeugnisse oder auch für die Hausarbeiter je nach dem Anfangsbuchstaben ihres Namens (z. B. von A bis M und von M bis Z) für die Ausgabe und Empfangnahme der Waren verschiedene Lieferzeiten festgesetzt werden".

Es ist zu hoffen, daß die mit der Beobachtung betrauten Organe der Gewerbeaufsicht sich nicht zu schematisch an solche Vorschläge halten, da sie leicht zu einer Quelle von Belästigungen auch der Hausarbeiter selbst werden können.

Die polizeilichen Verfügungen und Verordnungen, die die §§ 6 bis 10 für die Betriebe vorsehen, aus deren Art sich Gefahren für Leben, Gesundheit oder Sittlichkeit der Hausarbeiter oder der Allgemeinheit ergeben, werden in den Ausführungsbestimmungen mit wirklicher Schonung und pfleglicher Berücksichtigung der einzelnen Verhältnisse vorgeschlagen. Die thüringische Industrie kann sich mit diesen Bestimmungen nur einverstanden erklären, da sie den Eingriff des Gesetzgebers in dieser Beziehung immer gebilligt hat. Soweit sie selbst Einfluß auf den Erlaß solcher Bestimmungen hat, wird sie, vielleicht nach der Einführung von Fachausschüssen, gern bereit sein, an der Beseitigung nachgewiesener Übelstände in den verschiedenen Branchen mitzuarbeiten.

Die Bestimmungen über die Listenführung gelten ohne weiteres von dem Inkrafttreten des Gesetzes ab. Industrielle, die Hausarbeit vergeben, haben sich bereits jetzt danach zu richten und zu führen:

1. Ein Verzeichnis der beschäftigten Hausarbeiter: Die Unternehmer und Leiter von Zweigstellen der Betriebe (§ 32 Abs. 1), soweit sie unmittelbar, d. h. nicht durch Zwischenmeister oder Ausgeber (Faktoren, Fergen), Hausarbeiter beschäftigen, die sog. Zwischenmeister für die von ihnen außerhalb ihrer Arbeitsstätten mit Hausarbeit beschäftigten Personen und die sog. Ausgeber, Faktoren oder Fergen (Personen ohne eigene gewerbliche Arbeitsstätte) für diejenigen Hausarbeiter, welchen sie für — meist an anderen Orten wohnhafte — Gewerbetreibende Hausarbeit übertragen.

2. Ein Verzeichnis der beschäftigten Zwischenmeister und Ausgeber (Faktoren, Fergen): Die Unternehmer und Leiter von Zweigstellen der Betriebe hinsichtlich solcher Personen, durch welche außerhalb der Betriebsstätten für die Betriebe die Übertragung von Arbeit an Hausmeister erfolgt, sei es, daß diese Personen — wie die Zwischenmeister — selbst zugleich an der Herstellung der Arbeitserzeugnisse mitbeteiligt sind, oder daß sie — wie die Ausgeber (Faktoren, Fergen) — in der Hauptsache nur die Ausgabe der Arbeit vermitteln.

Zwischenmeister, welche die übernommene Arbeit ausschließlich in ihren eigenen Arbeitsstuben und Werkstätten ausführen lassen, also nicht noch an Hausarbeiter weiter übertragen, sind in das Verzeichnis nicht aufzunehmen.

Die Aufsicht über die Ausführung des Gesetzes hat zum größten Teile der Gewerbeaufsichtsbeamte und die oberste Polizeibehörde zu führen.

Über die Errichtung von Fachausschüssen können die Ausführungsbestimmungen nichts enthalten, da sie nach § 24 dem Bundesrat vorbehalten bleibt. Es ist jedoch wichtig für die Industrie, sich auch in dieser Beziehung klar zu werden, ob es nicht zweckmäßig ist, zu der Errichtung von solchen Fachausschüssen selbst die Anregung zu geben, da nun einmal die Gesetzesbestimmung besteht und sie jedenfalls unter Beteiligung des Unternehmertums besser ausgeführt wird, als wenn sie unter Widerspruch eingeführt wird und die Ausschüsse unter ständiger Abneigung arbeiten. Wenigstens halte ich für die Glasindustrie ein derartiges Vorgehen für geboten, da ihr wie keiner anderen Industrie daran gelegen ist, die Mißstände beseitigen zu helfen, die aus der Ausnutzung der Heimarbeit seitens verschiedener Elemente erwachsen sind.

Hr. Lindenlaub:

Zunächst müßte festgestellt werden, ob unsere Lieferanten, bei denen es sich durchweg nicht um einen Werkvertrag, sondern um einen Kaufvertrag handelt, unter das Hausarbeitsgesetz fallen.

Hr. Kircher:

Wenn der Hausarbeiter die Rohmaterialien des einen Arbeitgebers auch zu den Arbeiten eines anderen Arbeitgebers verwendet, wer hat ihn dann in der Liste zu führen?

Hr. Bieler:

Bei der Zersplitterung der thüringischen Staaten halte ich es für erstrebenswert, das Hausarbeitsgesetz in Thüringen einheitlich durchzuführen.

Hr. Dr. Stapff:

Ob ein Werk- oder Kaufvertrag vorliegt, darin dürfte kein Unterschied gemacht werden. Auch wenn der Hausarbeiter nicht seine ganze Produktion direkt an den Konsumenten liefert, wird er vom Gesetz betroffen. Arbeitet er gleichzeitig für mehrere Fabriken, so muß jede ihn in ihren Listen führen.

Es wird beschlossen, den Vertretern der Reichsregierung bei ihrem Besuch hiesiger Gegend die bezüglich des Hausarbeitsgesetzes gehegten Wünsche in einer einzuberufenden Versammlung zu unterbreiten.

VI. *Erneuter Antrag des Hauptvereins auf Erhöhung der von den Zweigvereinen zu zahlenden Beiträge.*

Hr. G. Müller:

Sie werden sich wohl alle noch entsinnen, daß bereits im Vorjahre der Vorstand des Hauptvereins den Antrag gestellt hat, die von den Zweigvereinen an die Kasse des Hauptvereins zu zahlenden Jahresbeiträge von 5 auf 6 *M* pro Mitglied zu erhöhen. Damals ist der Antrag abgelehnt worden. Ich bitte um Ihre Meinungsäußerung, ob der Beschluß aufrecht erhalten oder abgeändert werden soll.

Nachdem sich verschiedene Redner zu der Sache geäußert hatten, wurde beschlossen, die geforderte Erhöhung vom 1. Januar 1913 ab zu bewilligen. Da die Vereinskasse aber die Mehrausgabe nicht tragen kann und ebenfalls neue Mittel braucht, soll künftig ein Jahresbeitrag von 12 *M* erhoben werden.

VII. Darauf sprach Hr. Dr. H. Thiene über: *Durobax, ein neues Jenaer Wasserstandsglas*[1]).

Der Vortrag erntete reichen Beifall.

VIII. *Entgegennahme von Anträgen; Mitteilungen.*

a) Hr. Burau:

Vor einiger Zeit wurde mir ein geprüftes Thermo-Aräometer vorgelegt, dessen Angaben eine Änderung von 0,4° und dessen Gewicht eine Differenz von 240 *mg* aufwies. Es wäre mir von Wert zu hören, ob Ihnen schon ein solcher Fall zur Kenntnis gekommen ist.

[1]) Der Vortrag ist *in dieser Zeitschr. 1912. S. 165* veröffentlicht.

Die Anwesenden können sich den Fall nur dadurch erklären, daß fragliches Aräometer längere Zeit der Einwirkung von Flußsäure ausgesetzt worden ist.

b) Hr. Prof. Böttcher

erwähnt dankbar die Herausgabe des Handbuchs der Aräometrie von Dr. Domke und Dr. Reimerdes, dessen Ergänzung durch Vermehrung der darin enthaltenen Tabellen beabsichtigt werde. Im Fall genügender Beteiligung erklärt sich Redner bereit, an der Hand genannten Buches den bereits im Vorjahre angeregten Unterrichtskursus für Gehilfen abzuhalten.

Die Versammlung begrüßt dieses Anerbieten und bittet den Redner, den Interessenten in einem Rundschreiben hiervon Mitteilung zu machen.

c) Hr. Eduard Herrmann beantragt:

Der Verein möge an die Regierungen das Ersuchen richten, „im Interesse der Patienten jedem Arzt die gesetzliche Verpflichtung aufzuerlegen, im Besitz eines amtlich geprüften Fieberthermometers zu sein.“ Es gäbe noch viele Ärzte, die ein solches nicht besitzen und Instrumente zur Messung der Körpertemperatur verwenden, die Differenzen bis zu einem Grad aufweisen.

Hr. Reg.-Rat Dr. Krause

erwidert, daß den beamteten Ärzten, staatlichen Krankenhäusern und Hebammen die Benutzung amtlich geprüfter Fieberthermometer bereits vorgeschrieben und den übrigen Heilanstalten empfohlen sei. Den Antrag des Hrn. Herrmann im Fall der Annahme an die Reichsleitung weiterzugeben, sei seine Behörde gewiß bereit.

Hr. Pat.-Anw. Weber

erbietet sich, auf journalistischem Wege über die Unzuverlässigkeit amtlich geprüfter Fieberthermometer Aufklärungen in die Öffentlichkeit gelangen zu lassen.

Die Herren Fritz und Holland

beantragen, die Abstimmung über den Herrmannschen Antrag vorläufig zurückzustellen, bis auch weitere Industriekreise sich dazu geäußert haben; zu welchem Zweck sich eine Umfrage empfehle.

Der letztere Antrag findet Annahme.

d) Hr. Prof. Dr. Grützmacher

weist darauf hin, daß nur etwa 1 bis 2% der zur amtlichen Prüfung gelangenden ärztlichen Maximalthermometer wegen Zurückziehens des Quecksilberfadens unzulässig seien. Es sei zu befürchten, daß diese Thermometer, obgleich sie die Bezeichnung Maximum nicht verdienen, zum Verkauf gelangen. Sie könnten dann geradezu lebensgefährlich wirken, zumal wenn

ein Laie sich ihrer bediene. Er halte es für empfehlenswert, solche Thermometer, einschließlich derjenigen, welche Abweichungen von einem Grad und mehr aufweisen, zu zerschlagen und die Gebühren von 20 *Pf* per Stück nicht in Ansatz zu bringen.

Der Vorschlag findet Zustimmung.

IX. *Wahl des Gesamtvorstandes.*

Der Vorsitzende
weist darauf hin, daß am 31. Dezember d. J. die Amtsperiode des in der XI. Hauptversammlung zu Ilmenau am 19. August 1907 gewählten Gesamtvorstandes ablaufe und derselbe heute neu zu wählen sei; er erklärt hierzu, eine etwa auf ihn fallende Wiederwahl aus Gründen, deren Angabe man ihm ersparen möge, unter keinen Umständen annehmen zu können.

Hr. Herrmann
bittet Hrn. Müller namens der Versammlung, nicht hierbei zu beharren, da er den Verein in denkbar bester Weise geleitet und vertreten habe.

Hr. Müller
bedauert, bei seiner Ablehnung bleiben zu müssen.

Es wird nunmehr zur Vorstandswahl geschritten. Die Abstimmung über den Vorsitzenden erfolgt schriftlich, die übrigen Vorstandsmitglieder werden durch Zuruf gewählt. Aus der Wahl gehen folgende Herren hervor:

Fabrikdirektor Gustav Rehm, Ilmenau, als *Vorsitzender*;
Fabrikbesitzer Max Bieler, Stützerbach, als *Schriftführer*;
Fabrikbesitzer Fr. Kühnlenz, Ilmenau, als *Schatzmeister*.

Zu *Beiräten* werden gewählt die Herren:
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Wiebe, Charlottenburg;
Direktor Prof. A. Böttcher, Ilmenau;
Fabrikbesitzer Eduard Herrmann, Manebach;
Fabrikbesitzer Rudolf Holland, Ilmenau (letzterer an Stelle des inzwischen verstorbenen Hrn. E. Grieshammer in Jena).

Das bisherige Vorstandsmitglied Hr. Gustav Müller in Ilmenau scheidet am 31. Dezember aus dem Vorstand aus.

Die Gewählten, soweit anwesend, nehmen die Wahl dankend an.

X. *Bestimmung des Orts der nächstjährigen Hauptversammlung.*

Auf Vorschlag des Vorsitzenden und unter Zustimmung der anwesenden Fabrikanten aus Arlesberg wird dieser Ort für 1913 gewählt.

Der Vorstand.
Gustav Müller, Vorsitzender.
Nachrichtlich:
Otto Wagner, Geschäftsführer.

D. G. f. M. u. O. Zwgv. Hamburg-Altona. Sitzungen vom 8. Oktober und 5. November 1912. Vorsitzender: Hr. Dr. P. Krüß.

In der ersten Sitzung berichtete Herr Max Bekel über den Verlauf des Mechanikertages in Leipzig, worauf in eine eingehende Beratung der Vorschriften über die Gehilfenprüfung eingetreten wurde, die von der Gewerbekammer neu herausgegeben werden sollen. Eine Besprechung über die Angestelltenversicherung wurde eingeleitet und in der zweiten Sitzung durch ein von Herrn Dr. Hugo Krüß erstattetes Referat über dieses Gesetz fortgesetzt.

Derselbe berichtete über Maßnahmen zur Förderung der wirtschaftlichen Interessen der Feintechnik, wie sie seit einigen Jahren durch den wirtschaftlichen Ausschuß der D. G. f. M. u. O. betrieben und wahrscheinlich noch weiter ausgedehnt werden. ***P. K.***

Abt. Berlin, E. V. Sitzung vom 5. November 1912. Vorsitzender: Hr. Prof. Dr. Göpel.

Hr. F. Goldschmidt (i. Fa. Gans & Goldschmidt) spricht an Hand zahlreicher Projektionsbilder und ausliegender Probestücke über Massenfabrikation im Bau elektrischer Meßinstrumente. (Der Vortrag wird in einem der nächsten Hefte ausführlich wiedergegeben werden.)

Aufgenommen werden die Herren: Ewald Collatz, v. d. Fa. Collatz & Co.; Wissenschaftliche Apparate und Instrumente; N 4, Kesselstr. 9. — Georg Gebauer, Mechaniker b. d. Trigonometrischen Abteilung des Generalstabs; Mariendorf, Ringstr. 81. — Otto Schultz, Lieferant von chemischen Artikeln u. dgl. für Technik und Gewerbe; N 39, Chausseestr. 87.

Zur Aufnahme hat sich gemeldet und zum ersten Male wird verlesen: Hr. Wilhelm Müller; Physiker, Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter der A.-G. Emil Busch; Rathenow, Ruppiner Str. 23.

Der Vorsitzende verliest hierauf ein Schreiben von Frau Dir. Loewenherz, in dem diese ihren Dank ausspricht für den Kranz, den die D. G. am Grabe ihres Mannes anläßlich der 20. Wiederkehr seines Todestages niedergelegt hatte. Ferner wird die Einladung der V. f. S.

zu ihrem 18. Stiftungsfest am 30. November (im Marinehaus, Brandenburger Ufer 2) vorgelegt. *Bl.*

Dr. phil. h. c. Sigmund Riefler †.

Am 21. Oktober d. J. starb in München nach kurzer Krankheit einer jener seltenen Männer, deren Lebenswerk einen Kulturfortschritt nicht nur für einen engeren Kreis, sondern für die ganze Kulturwelt bedeutet, einer der Unsterblichen auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Technik.

Sigmund Riefler wurde am 9. August 1847 in Maria Rain im Bayrischen Allgäu als Sohn des Reißzeugfabrikanten Clemens Riefler geboren. Nach umfassenden technischen und wissenschaftlichen Studien an der Münchener Technischen Hochschule und Universität trat er zunächst in den Dienst der preußischen Landesaufnahme, übernahm jedoch 1876 nach dem Tode seines Vaters dessen Geschäft gemeinsam mit seinen Brüdern Adolf und Theodor; die Fabrik wurde bald bedeutend erweitert und nach Nesselwang verlegt, und ihr Weltruf ist nicht zum kleinsten Teil Sigmunds Mitarbeit zu verdanken, dessen patentiertes Rundsystem für die Erzeugnisse der Firma charakteristisch ist; das von ihm selbst angefertigte Zirkelmodell (D. R. P. 2997) wird im Deutschen Museum in München aufbewahrt. Rieflers Hauptbedeutung aber liegt auf anderem Gebiet.

Schon 1868, während seiner Studienzeit, hatte R. den Grundgedanken zu seiner erfolgreichsten und bedeutsamsten Tat gefaßt; seine freie Hemmung für Präzisionspendeluhren, die 1889 patentiert wurde, stellt wohl den größten Fortschritt der Uhrmacherkunst seit der Einführung der ruhenden Ankerhemmung durch Graham dar. Ihre volle theoretische Würdigung fand sie erst 1910 in der Dissertation von H. Bock (Kritische Theorie der freien Riefler-Hemmung).

Von noch größerer Bedeutung für die praktische Leistungsfähigkeit der Pendeluhren waren die Neukonstruktionen Rieflers, die das Pendel betreffen. Zwar hatte sein 1891 patentiertes Quecksilberpendel nicht ganz die Erwartungen erfüllt, die der Erfinder und seine Abnehmer hegten, denn es verhielt sich Temperaturschichtungen gegenüber unerwarteterweise keineswegs günstiger als das alte Grahamsche Quecksilberpendel; als jedoch Guillaume 1897 den außerordentlich kleinen Ausdehnungskoeffizienten des 36-prozentigen Nickelstahls entdeckt hatte, nutzte Riefler diese unschätzbare Eigenschaft des Invars aus und übertraf mit seinem Pendel (D. R. P. 100870) weit alle früheren Konstruktionen; auch die bei diesen Pendeln noch vorhandene, an sich schon kleine Abhängigkeit von Temperaturschichtungen beseitigte er in den letzten Jahren seines Lebens durch eine abgeänderte Konstruktion.

Bezeichnend für Rieflers Art, nie bei einem errungenen Erfolge stehen zu bleiben, sondern unermüdlich nach anderen Wegen zum Fortschritt zu suchen, war seine 1899 eingeführte Aneroidkompensation gegen Luftdruckschwankungen; angesichts der wenig befriedigenden Resultate, die vorher mit Quecksilbermanometern erzielt worden waren, mußte diese kühne Idee umsomehr überraschen, als es gerade Riefler zuerst gelungen war, einen einwandfreien, völlig zuverlässigen luftdichten Abschluß von Pendeluhren dadurch zu erzielen, daß er es vermied, Flächen aus verschiedenen Materialien aufeinander zur Abdichtung ruhen zu lassen.

Damit diese Übersicht nicht gar zu unvollständig bleibt, sei noch kurz der automatische elektromagnetische Aufzug, die Gangregulierung aus der Ferne, die Schaffung ganzer einheitlicher Uhrenanlagen für Sternwarten usw. erwähnt.

Im Grunde genommen war es nur eine, freilich edle, persönliche Liebhaberei, der wir Rieflers hervorragende Leistungen im Gebiet der Uhrentechnik verdanken; eigennütziger Geschäftsgeist lag ihm fern, und gerade diesem Umstande dürfte es zuzuschreiben sein, daß er auf seinem Lieblingsgebiet so vielseitige glückliche Erfolge errungen hat. An äußerer Anerkennung hat es ihm nicht gefehlt, insbesondere die Ernennung zum Ehrendoktor der Universität München 1897 war eine wohlverdiente Würdigung seiner mit zähem Fleiß errungenen, hervorragenden Leistungen.

Einen doppelt schweren Verlust haben alle erlitten, denen das Glück zuteil wurde, auch den Menschen Riefler persönlich kennen zu lernen; seine vornehme Gesinnung, sein Edelmut selbst gehässigen Neidern gegenüber werden ihnen unvergeßlich bleiben.

B. Wanach.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 23. 1. Dezember. 1912.

Die Entwickelung der Luftpumpe.

Von **Karl Scheel** in Wilmersdorf.

(Schluß.)

4. *Toeplerpumpe.* Die ersten auf dem Barometerprinzip beruhenden Quecksilberluftpumpen sind von Geißler konstruiert worden. Ihre endgültige Form (*Fig. 4*) erhielt die Pumpe durch Toepler[1]), Neesen[2]) und Hagen[3]). A ist das Barometerrohr, das durch den Schlauch S mit der in der Höhe verstellbaren Niveaukugel Q kommuniziert. Die Kugel K steht einerseits über das Rohr BC mit der Atmosphäre, andererseits über den Weg $OPEFG_1H$ mit dem zu evakuierenden Raume R in Verbindung.

Im Anfang des Versuches herrsche in K und R der gleiche, nämlich Atmosphärendruck. Man hebt dann Q langsam an, indem man es, wenn nötig, aus dem Tragegestell herausnimmt; das Quecksilber steigt dann in A an, verschließt zunächst die Abzweigstelle bei D, dann auch die letzte zwischen K und R bleibende Verbindung bei P und treibt nun die Luft aus K über BC aus, indem diese in Blasen durch das in B und C als Ventil (Barometerverschluß) wirkende Quecksilber hindurchperlt. Ist alle Luft in die Atmosphäre übergeführt, so senkt man Q; es bleibt dann in dem kommunizierenden Röhrensystem CB nur soviel Quecksilber, daß seine Höhendifferenz dem Barometerstande entspricht; im oberen Ende von B reißt das Quecksilber ab und es bildet sich in der Kugel K die Torricellische Leere aus. Senkt man Q noch weiter, so stellt sich die Verbindung zwischen K und R zuerst bei P her; man hat den Umweg über EPO anstelle des direkten Weges über EPD gewählt, weil der Druckausgleich zuerst sehr heftig

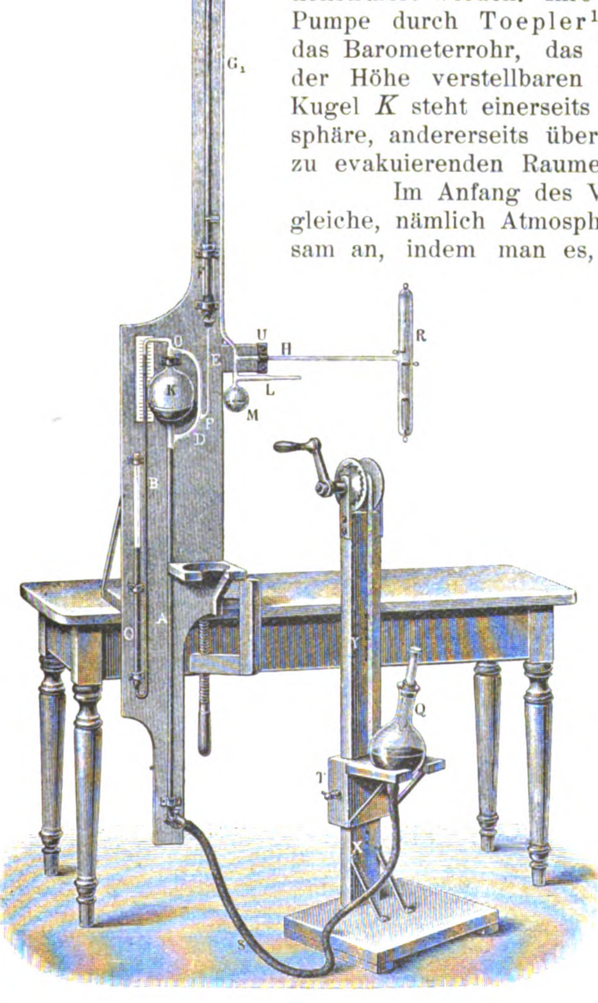


Fig. 4.

[1]) A. Toepler, *Dinglers Journ.* **163**. *S. 426. 1862.*
[2]) F. Neesen, *Wied. Ann.* **3**. *S. 608. 1878.*
[3]) E. Bessel-Hagen, *Wied. Ann.* **12**. *S. 425. 1881.*

erfolgt. Öffnet sich die Verbindung zuerst bei P, so hat man es bei einiger Übung in der Hand, durch kleine Änderungen der Höhenlage von Q die Luft aus R bei P in kleinen Blasen in das Vakuum der Kugel K von oben her übertreten zu lassen; würde die Öffnung des Weges zuerst bei D erfolgen, so würde die Luft eine größere Quecksilbermenge in der Kugel K mit Gewalt durchbrechen, und das könnte leicht eine Zertrümmerung der Glasteile bewirken. Ist der Druckausgleich erfolgt, so beginnt durch Heben von Q das Spiel von neuem. Der Versuch kann fortgesetzt werden, bis in R nahezu ein Vakuum hergestellt ist, der Niveauunterschied des Quecksilbers in A und Q ist dann ebenfalls der Höhe des Barometerstandes gleich. — Der hohe Aufsatz $PFJG_1$ besteht aus der 110 *cm* langen, oben offenen Steigröhre PJ, dem daran befestigten, als Quecksilberwanne fungierenden Gefäße F und der verkehrt U-förmigen Röhre G_1, die mit ihrem weiteren Schenkel über das Steigrohr PJ gestülpt ist, so daß sie in das Quecksilber in F eintaucht. Wir haben also hier, obgleich das Quecksilber im Steigrohr unter dem Druck, der in der Kugel K zum Austreiben der Luft hergestellt werden muß, aufsteigt, eine sichere unter Barometerverschluß abgedichtete Verbindung zwischen Kugel K und Rezipient, die lose genug ist, daß man sie zwecks Reinigung des angesetzten Systems bequem abnehmen kann. Geringeren Ansprüchen genügt auch wohl ein durch Quecksilber gedichteter Schliff; auch kann man statt der lösbaren Verbindung beide Rohre durch Verblasen starr aneinander setzen. Endlich hat man in neuerer Zeit das lange Rohr PJG_1 ganz vermieden, indem man das starre Verbindungsrohr in der Höhe von F kurz umbiegt und unterhalb F ein Glasventil einsetzt, das sich gegenüber dem aufsteigenden Quecksilber schließt und dessen Übertritt in den Rezipienten hindert. — M ist ein Gefäß, das man durch L mit Phosphorsäure zwecks Austrocknens der Pumpe beschickt; um in die Pumpe Luft einlassen zu können, wird L zu einer feinen Spitze ausgezogen, die man im gewollten Augenblick abbricht.

Die Toeplerpumpe hat im Laufe der Zeit noch mancherlei Verbesserungen erfahren, auf die hier nicht eingegangen werden kann. Es mag nur erwähnt werden, daß man den erreichbaren Grad der Verdünnung noch steigern kann, wenn man das Rohr C an eine Vorpumpe anschließt, so daß die letzten Luftblasen nicht mehr gegen die Atmosphäre, sondern in ein sogenanntes Vorvakuum austreten. Endlich fehlt es nicht an Versuchen, den Betrieb der Pumpe automatisch zu gestalten. Insbesondere die durch Anschluß an die Wasserleitung betriebene automatische Pumpe von Raps[1]) ist vielfach in Benutzung genommen.

5. *Wasserstrahlpumpe.* Läßt man (*Fig. 5*) Wasser unter Druck aus einer engeren Öffnung A in ein weiteres Rohr B eintreten, so reißt es aus dem ringförmigen Raume zwischen A und B Luft mit sich, so daß ein die Rohre A und B umschließendes Gefäß C evakuiert wird. Setzt man an das Gefäß C ein seitliches Rohr D und verbindet dieses mit dem Rezipienten, so stellt die Vorrichtung, die sich leicht aus Glas anfertigen läßt, an die Wasserleitung angeschlossen, eine sehr bequeme Form einer Luftpumpe dar. Eine solche kleine Pumpe arbeitet recht schnell; ihre Leistungsfähigkeit ist durch den Sättigungsdruck des Wasserdampfes begrenzt, der bei Zimmertemperatur zwischen 10 und 20 *mm* Quecksilber beträgt. Ein tiefes Vakuum ist also mit der Pumpe nicht zu erzielen, immerhin leistet die Pumpe aber häufig, z. B. als Vorpumpe, gute Dienste.

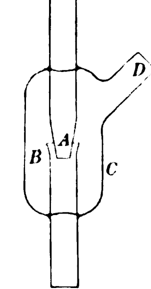


Fig. 5.

6. *Quecksilberfallpumpe. Sprengelsche Pumpe.* An Stelle des Wassers in der Wasserstrahlpumpe könnte man mit noch besserem Erfolg Quecksilber benutzen. Um aber nicht mit allzu großen Mengen dieses nicht gerade billigen Materials arbeiten zu müssen, hat man diese Art Quecksilberpumpen gegenüber den Wasserluftpumpen etwas modifiziert. Man läßt das Quecksilber zwar auch aus einer engen, der Öffnung A in *Fig. 5* entsprechenden Düse austreten, läßt es nun aber nicht wie bei der Wasserluftpumpe in ein weites Abflußrohr, sondern vielmehr in ein enges Kapillarrohr von 1 bis 2 *qmm* Querschnitt, das sogenannte Fallrohr, austreten. Während bei der Wasserluftpumpe die mitgerissene Luft im ausfließenden Wasserstrahl verteilt ist, befindet sich hier die Luft zwischen den einzelnen, den ganzen Querschnitt des Fallrohres aus-

---

[1]) A. Raps, *Wied. Ann.* **43.** *S. 629. 1891;* **48.** *S. 377. 1893. Zeitschr. f. Instrkde.* **11.** *S. 229. 1891;* **13.** *S. 62. 1893.*

füllenden Quecksilbertropfen und wird von diesen mit nach unten gezogen. Es ist klar, daß das Fallrohr eine erheblich größere Länge als Barometerhöhe haben muß; denn ist im Rezipienten bereits das Vakuum nahe erreicht, so kann das Quecksilber nur dann noch durch das Fallrohr abfließen, wenn die Summe der Längen der einzelnen Tropfen ohne die zwischengesperrte Luft die Barometerhöhe erreicht.

Es bietet keine Schwierigkeit, die Quecksilberfallpumpe, die man nach ihrem Erfinder auch Sprengelsche Pumpe nennt, mit einfachen Mitteln zu improvisieren. Unbequem ist nur, daß die Pumpe einer ständigen Wartung bedarf, weil das unten abfließende Quecksilber immer wieder in ein höher gelegenes Reservoir übergeführt werden muß. Es wurde daher als ein nicht unwesentlicher Fortschritt empfunden, als es Kahlbaum[1]) gelang, den Betrieb der Pumpe automatisch zu gestalten. Neuerdings sind dann noch von Zehnder[2]) an der Kahlbaumschen Pumpe einige Verbesserungen angebracht, und es soll deshalb seine Konstruktion (*Fig. 6*) hier näher beschrieben werden.

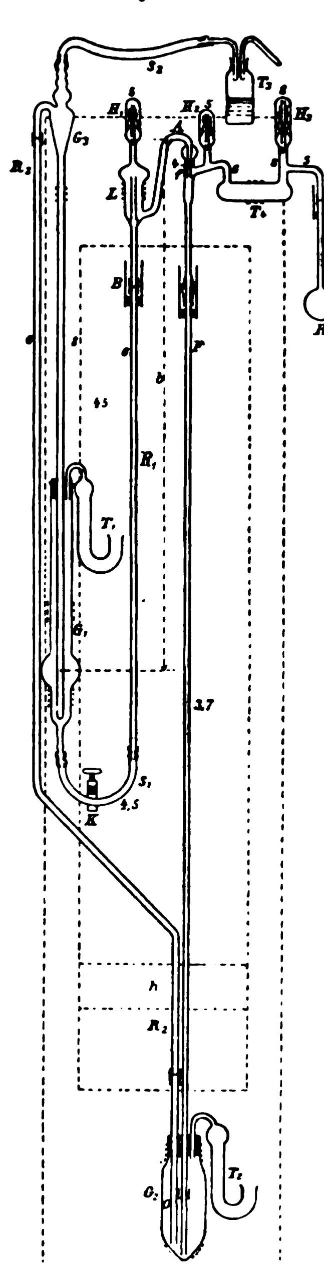


Fig. 6.

Aus dem mit der Trockenröhre T_1 versehenen Gefäß G_1 fließt das Quecksilber während des Betriebes der Pumpe durch den mit Schraubklemme K verschließbaren Schlauch S_1 und durch ein Glassteigrohr R_1 in den Luftfang L, aus diesem durch das Fallrohr F der Sprengelpumpe in das untere Gefäß G_2 mit der Trockenröhre T_2. Eine an die Trockenflasche T_3 angesetzte Wasserstrahlpumpe saugt beständig Luft durch das Steigrohr R_2 aus dem Gefäß G_2 an. Taucht dieses Steigrohr im Gefäß G_2 in Quecksilber ein, so wird dieses bis nahezu zur Barometerhöhe angesaugt. Nun tritt aber in das Steigrohr R_2 nicht nur Quecksilber, sondern durch eine sehr feine, in diesem Rohr befindliche Öffnung O auch Luft aus dem Gefäß G_2 ein. Nach dem Vorgang von Kahlbaum wird hier das Quecksilber mit Luft gemischt und es wird, weil Quecksilber- und Luftsäulen abwechslungsweise aufeinander folgen, viel weiter als bis zur Barometerhöhe gehoben. In solcher Weise wird das mit Luft gemischte Quecksilber in das Gefäß G_3 hinübergeworfen. Hier trennen sich die beiden Bestandteile; das Quecksilber fällt, von der Luft befreit, in das Gefäß G_1 zurück zu erneuter Verwendung, die Luft aber wird durch das Trockengefäß T_3 hindurch in die Wasserstrahlpumpe abgesaugt. — Für die Erreichung hoher Vakua ist nicht nur vollkommenste Trocknung der Pumpe und des benutzten Quecksilbers vor der Inbetriebsetzung nötig, sondern es muß noch ein besonderes Trockengefäß T_4 mit wasserfreier Phosphorsäure der Pumpe beigegeben werden. Daran schließt sich das zu evakuierende Gefäß R an.

7. *Rotierende Quecksilberpumpe nach Gaede.* In ähnlicher Weise, wie die Kapselpumpe kann man auch die rotierende Gaedepumpe als eine kontinuierlich wirkende Stiefelluftpumpe ansprechen. Nur ist im letzteren Falle der Kolben, ebenso wie bei der Toepler- und bei der Sprengelpumpe, nicht durch ein festes Material, sondern durch Quecksilber gebildet. Endlich ist eine Eigentümlichkeit der Gaedepumpe, daß sich nicht der Quecksilberkolben gegen ein Gehäuse, sondern daß sich vielmehr letzteres gegen eine Quecksilbermasse verschiebt.

[1]) G. W. A. Kahlbaum, *Wied. Ann.* **53.** *S. 199. 1894.*

[2]) L. Zehnder, *Ann. d. Physik* **10.** *S. 623. 1903.*



Die Pumpe[1]) ist in *Fig. 7* in Seitenansicht, in *Fig. 8* im Durchschnitt durch Gehäuse und Trommel in $^1/_4$ nat. Größe dargestellt; *Fig. 9* gibt eine Gesamtansicht.

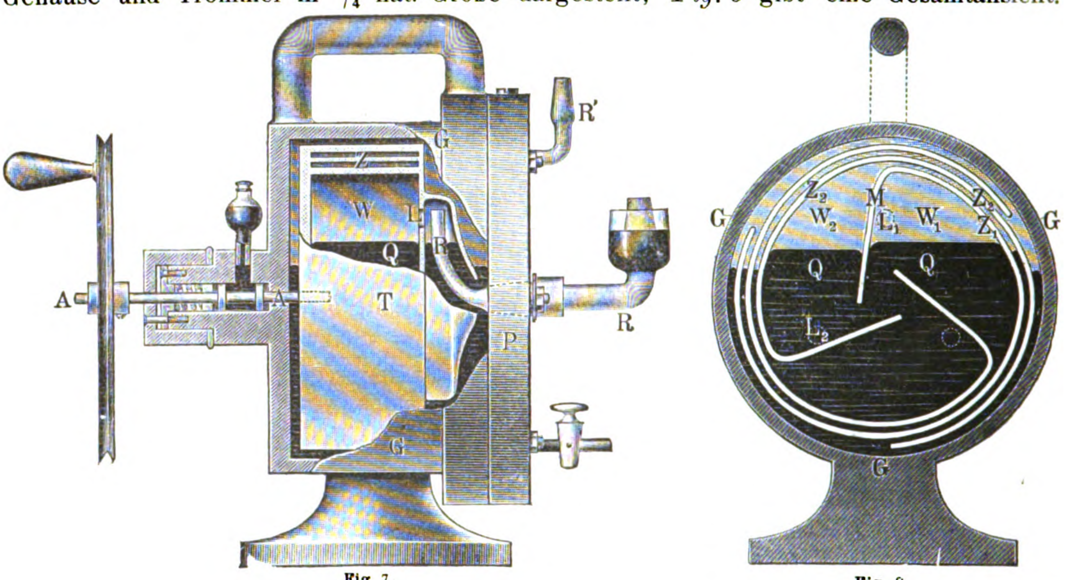


Fig. 7. Fig. 8.

Die Pumpe besteht aus einem etwas mehr als zur Hälfte mit Quecksilber gefüllten Eisenbehälter *G*, in welchem eine Porzellantrommel *T* rotiert. Die Porzellantrommel selbst ist (*Fig. 8*) in drei symmetrisch abgegrenzte Kammern W_1, W_2, W_3 unterteilt, die durch ringförmige Kanäle Z_1, Z_2, Z_3 mit dem Innern des Eisengehäuses kommunizieren. Jede der Kammern ist in der Rückwand mit einer Öffnung (L_1, L_2) versehen, durch welche diejenige Kammer, die sich gerade oberhalb des Quecksilbers *Q* befindet, mittels des Anschlussrohres *RR* mit dem zu evakuierenden Raume in Verbindung steht. Denkt man sich jetzt die Trommel im umgekehrten Sinne des Uhrzeigers gedreht, so wird diejenige Kammer, deren Öffnung L_1 gerade aus dem Quecksilber heraussteigt, immer mehr und mehr vom Quecksilber entleert; es entsteht somit in ihr ein luftverdünnter Raum, in den Luft aus dem zu evakuierenden Gefäße nachgesaugt wird. Bei weiterer Drehung taucht schließlich die Öffnung L_1 unter Quecksilber; die zugehörige Kammer W_1 erreicht die Lage der Kammer W_2 (in *Fig. 8*), die nach und nach immer weiter ins Quecksilber untertaucht, so daß die darin befindliche Luft durch den anschließenden ringförmigen Kanal in das Innere des Eisenbehälters *G* ausgetrieben wird. Inzwischen ist aber die Öffnung L_1 der nächsten Kammer vom

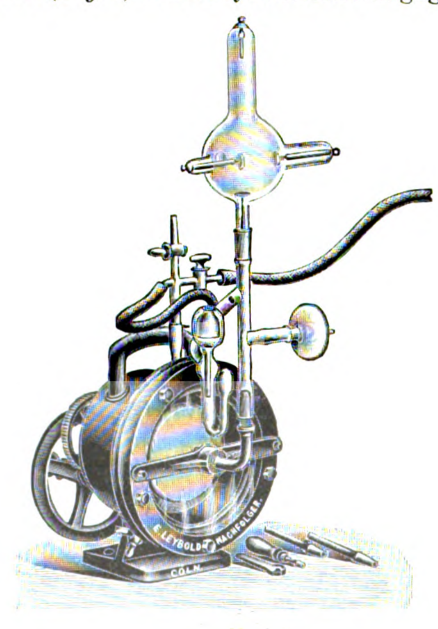


Fig. 9.

[1]) W. Gaede, *Verhandl. d. Deutsch. Physikal. Ges.* **7.** *S. 287. 1905; Zeitschr. f. Instrkde.* **27.** *S. 163. 1907.* Über weitere Verbesserungen vgl. *Verhandl. d. Deutsch. Physikal. Ges.* **9.** *S. 639. 1907.* Die Pumpe wird von der Firma E. Leybold's Nachf. in Cöln geliefert. Die Gaedepumpe ist vielfach bei der Glühlampenfabrikation in Verwendung. Dem gleichen Zweck dienen aber auch heute noch rotierende Ölpumpen nach Art der Kapselpumpe. Über eine solche Pumpe vgl. z. B. K. Th. Fischer, Eine neue Rotations-Ölpumpe für große Fördermenge und hohes Vakuum der Siemens-Schuckertwerke, Charlottenburg. *Verhandl. d. Deutsch. Physikal. Gesellsch.* **7.** *S. 383—390. 1905.*

Quecksilber frei geworden, und der geschilderte Vorgang des Ansaugens und später des Ausstoßens der Luft spielt sich hier von neuem ab.

Wie man sieht, befindet sich stets eine der Öffnungen L außerhalb des Quecksilbers, die Wirkung der Pumpe ist also eine kontinuierliche. Vorbedingung für ihre Inbetriebnahme ist nur die Herstellung eines Vorvakuums von wenigstens 15 bis 20 *mm* Quecksilber, das durch Anschluß des Rohres R' (*Fig. 7*) an eine Wasserstrahl- oder besser noch eine Kolben- oder Kapselpumpe erzielt und während des Ganges der rotierenden Pumpe aufrecht erhalten wird. Beide Rohre R und R' haben (*Fig. 9*) Anschluß an eine äußere Armatur der Pumpe, über welche sie zuerst miteinander und mit der Vorpumpe kommunizieren. Die Vorpumpe evakuiert also zunächst gleichzeitig den Rezipienten und das Vorvakuum. Erst bei einem Druck von 15 *mm* trennt ein Quecksilberverschluß automatisch den Rezipienten vom Vorvakuum, die Vorpumpe wirkt jetzt nur noch auf das letztere und die Gaedepumpe kann in Wirksamkeit treten.

Der mit Quecksilber gefüllte Eisenbehälter wird auf der Stirnseite durch eine dicke Glasplatte abgeschlossen, die in eine Fassung P eingekittet ist und mit dieser an das Gehäuse angeschraubt wird. Die Glasplatte ist dreifach durchbohrt, einmal für die beiden schon genannten Rohre R und R', sodann für einen Hahn, der zum Füllen der Pumpe mit Quecksilber bezw. zum Entleeren dient. Die Rückwand des Gehäuses ist einfach durchbohrt zum luftdichten Durchlaß der Welle AA, welche die Porzellantrommel trägt. Auf die Welle ist ein Schnurrad aufgesetzt, das zum maschinellen Antrieb der Pumpe dient.

8. *Molekularluftpumpe von Gaede.* Bei allen bisher besprochenen Systemen von Luftpumpen wird, dem Gedankengange Otto von Guerickes folgend, durch einen Kolben, der aus einem festen Material oder einer Flüssigkeit besteht, eine gewisse Gasmenge abgegrenzt, von dem zu evakuierenden Gefäß abgeschlossen und durch eine Kolbenbewegung dem Vorvakuum oder der Atmosphäre zugeführt. Ein möglichst vollkommener Abschluß des Gefäßes ist prinzipiell notwendig, weil anderenfalles sich die Drucke nach jedem Kolbenhub wieder ausgleichen würden und ein hohes Vakuum nicht zustande kommen könnte. Im Gegensatz hierzu ist in der allerneuesten Zeit von Gaede eine Pumpe konstruiert[1]), bei der kein Kolben irgendwelcher Art vorhanden ist, und bei der das zu evakuierende Gefäß mit dem Vorvakuum durch Nuten des Gehäuses dauernd verbunden und in keinem Moment auch nur teilweise abgesperrt ist.

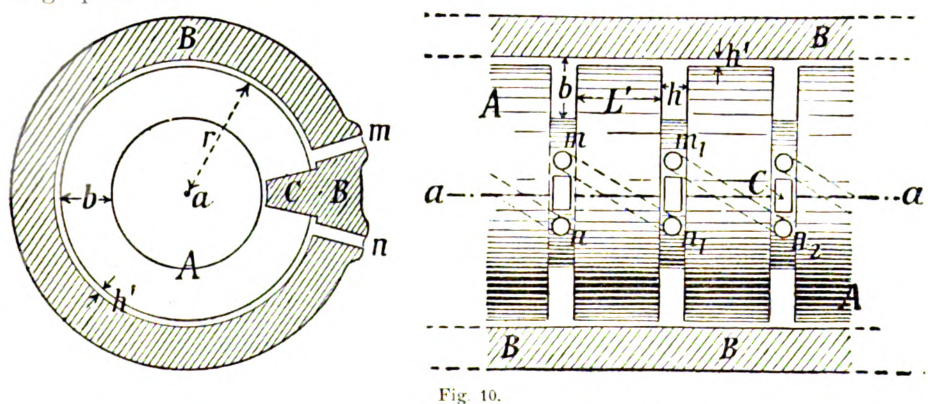


Fig. 10.

Fig. 10 stellt die wirksamen Teile der Pumpe im Querschnitt und Längsschnitt dar. In den um die Achse im Gehäuse B rotierenden Zylinder A sind Nuten von der Tiefe b und der Breite h eingeschnitten. In die Nut greift die am Gehäuse B befestigte Lamelle C ein. Dreht sich A im Sinne des Uhrzeigers, so wird das Gas bei m verdichtet, bei n verdünnt und zwar dergestalt, daß zwischen m und n eine im weiten Druckbereich konstante Druckdifferenz von etwa 10 *mm* Quecksilber auftritt. Mit diesem Resultat vermag man bei Atmosphärendruck nicht viel anzufangen. Wesentlich anders aber werden die Verhältnisse, wenn man die neue Pumpe in Verbindung mit einer bei m angesetzten Vorpumpe, etwa der oben beschriebenen Kapselpumpe, betreibt.

[1]) W. Gaede, *Verhandl. d. Deutsch. Physikal. Gesellsch.* **14.** *S. 775. 1912.* Die Firma E. Leybold's Nachf. in Cöln hat das Herstellungs- und Verkaufsrecht der Molekularluftpumpen.

Die Druckdifferenz zwischen *m* und *n* ist jetzt nicht mehr konstant, vielmehr wird das *Verhältnis* der Drucke bei *m* und *n* unabhängig vom Verdünnungsgrad. Bei den niedrigsten Drucken, unterhalb 0,001 *mm*, werden die Gasmoleküle von den Oberflächen unabhängig vom Einfallswinkel diffus reflektiert und fliegen von einer Wand zur anderen, ohne mit anderen Gasmolekülen zusammenzustoßen. Die Reflexion der Moleküle stellt sich Gaede so vor, wie wenn die Oberfläche des Zylinders mit einer großen Zahl kleiner Geschütze besät wäre, aus welchen die Moleküle nach allen möglichen Richtungen mit einer gewissen Geschwindigkeit, der Molekulargeschwindigkeit, abgeschossen werden. Bewegt sich die Zylinderoberfläche mit einer Geschwindigkeit, die größer als die Molekulargeschwindigkeit ist, so werden in der Nut die vom Zylinder tangential abgeschossenen Moleküle in der Richtung von *n* nach *m* eine Geschwindigkeit haben, die das Doppelte der Molekulargeschwindigkeit übersteigt, während rückwärts vom Zylinder nach *n* überhaupt keine Moleküle gelangen können. Infolgedessen wird bei *n* ein Verarmungsbereich an Molekülen, ein Vakuum, auftreten. — Um diese Wirkung noch zu steigern, sind mehrere Nuten angelegt und die Öffnungen *m n* sind zu den nebeneinander befindlichen Nuten so geschaltet, daß *m* mit n_1, m_1 mit n_2 usw. verbunden sind. Das Gehäuse ist geschlossen und mit luftdichten Lagern versehen, welche die Welle des Zylinders nach außen durchtreten lassen. An dem Gehäuse befinden sich zwei Düsen; die eine führt zum Gehäuse und dient zum Anschluß an die Vorpumpe, die andere Düse führt zu der mittelsten Nut des Zylinders und dient zum Anschluß des zu evakuierenden Apparates.

Die Pumpe wird mittels Riemenübertragung und Vorgeleges, mit dem die Pumpenwelle beweglich gekuppelt ist, durch einen Motor von $1/3$ *PS* angetrieben und macht 8000 Touren pro Minute. Die Welle wird im Lager durch einen Ölring getragen; das Eindringen von Öl am Lager in das evakuierte Gehäuse ist durch eine dynamische Öldichtung verhindert.

Um die große Saugleistung der Molekularluftpumpe auch wirkich auszunutzen, müssen die Rohrleitungen genügend weit sein. Als passende Rohrweite findet Gaede durch Rechnung 22 *mm*.

9. *Adsorption von Gasen durch Kohle und andere poröse Körper.* Wir können die Betrachtungen über Luftpumpen nicht schließen, ohne einer einfachen Anordnung zu gedenken, die seit einigen Jahren namentlich in physikalischen Laboratorien vielfach zur Erzeugung hoher Vakua benutzt wird.

Wird Kokosnußkohle auf tiefe Temperatur abgekühlt, so vermag sie ganz erhebliche Mengen von Gasen aller Art, mit Ausnahme einiger Edelgase, aufzunehmen. In neuerer Zeit haben Hempel und Vater[1]) über diese Eigenschaft der Kohle eingehende Untersuchungen angestellt; sie finden, daß ein Maximum der Aufnahmefähigkeit erreicht wird, wenn man die Kohle vor der Benutzung längere Zeit einer Temperatur von 600° ausgesetzt hat. Nach erfolgter Abkühlung adsorbiert dann 1 *ccm* Kohle

	bei +20°	bei —78°	bei —185°
Wasserstoff	6,3 *ccm*	11,5 *ccm*	197,3 *ccm*
Stickstoff	15,7 „	79,2 „	219,4 „

Ein noch wirksameres Adsorptionsmittel erhält man nach Hempel und Vater, wenn man käufliche Tierkohle (Entfärbungspulver) von H. Flemming in Kalk a. Rh. mit zehnfach mit Wasser verdünntem Rinderblut zu einem steifen Brei anrührt und dann auf 600° erhitzt.

Im Laboratorium wendet man die Kohle in der Regel in kolbenähnliche Glasgefäße gefüllt an, über welche man mit flüssiger Luft beschickte Vakuummantelgefäße schiebt (*Fig. 11*). Das Glasgefäß wird durch ein Glasrohr und vermittels eines Glasschliffes mit dem Rezipienten verbunden; besser noch ist es, unter Vermeidung des Schliffes das Glasrohr direkt mit der Zuleitung zum Rezipienten zu verblasen. Um die Wirkung der Kohle nicht durch Beladung mit großen Gasmengen zu beeinträch-

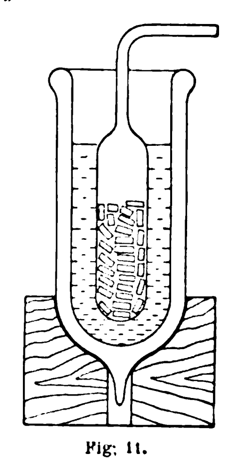


Fig. 11.

1) Walther Hempel und Georg Vater, *Zeitschr. f. Elektrochem.* **18.** *S. 724. 1912.*

tigen, arbeitet man mit einer Vorpumpe, in welche man auch zur Sicherheit noch die Kohle durch stärkeres Erhitzen mit einem Bunsenbrenner entgast. Wirklich ausnutzen kann man die Kohle nur dann, wenn man mit einer Kapselpumpe oder dergleichen vorpumpt. Benutzt man nur eine Wasserstrahlpumpe als Vorpumpe, so bleibt beispielsweise vom Neon, das von der Kohle nicht absorbiert wird[1]), allein ein Druck von etwa 0,000 2 *mm* übrig. Außer der kräftig wirkenden Vorpumpe bringt oft auch die gleichzeitige Anordnung *zweier* Kohlegefäße Vorteil, von denen das zweite in Benutzung genommen wird, nachdem das erste bereits am Ende seiner Leistungsfähigkeit angelangt ist.

10. *Leistungsfähigkeit der Hochvakuumpumpen.* Es mögen hier noch einige Angaben über die Leistungsfähigkeit der Hochvakuumpumpen gemacht werden, das heißt über den mit den verschiedenen Pumpen erreichbaren Verdünnungsgrad. Diesen Angaben liegt eine Untersuchung zugrunde, die in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt angestellt worden ist[2]); nur für die Molekularluftpumpe folgen wir hier den Mitteilungen, die Gaede selbst gemacht hat.

In der Reichsanstalt wurde zur Messung der Drucke ein Vakuummeter nach Mc. Leod mit einem Rezipienten von 400 *ccm* Inhalt benutzt; außer diesem Rezipienten hatte die untersuchte Pumpe einen Raum von etwa 6 *l* zu evakuieren. Die Verbindungen zwischen Vakuummeter, Rezipient und Pumpe bestanden aus wenigstens 12 *mm* weiten Glasröhren von insgesamt etwa 1,5 *m* Länge. Für Trocknung des Gases war durch Einschalten von Gefäßen mit Phosphorsäureanhydrid genügend gesorgt.

a) *Toeplerpumpe.* Mit der Toeplerpumpe wurde der niedrigste Druck von etwa $0{,}000\,02_5$ *mm* in rund $4^1/_2$ Stunden erreicht, wenn man alle 4 Minuten einen Pumpenzug ausführte, der selbst etwa 2 Minuten Zeit in Anspruch nahm. Der Quotient zwischen zwei zeitlich gleich weit voneinander entfernten Druckwerten entspricht im ersten Teil der Reihe vollkommen dem Verhältnis zwischen dem zu evakuierenden Raume und dem Rezipienten der Toeplerpumpe; erst gegen Schluß der Reihe wächst er beträchtlich.

b) *Quecksilberfallpumpe nach Zehnder.* Die Angaben Zehnders, der Enddrucke bis zu 0,001 *mm* abwärts erhielt, wurden im wesentlichen bestätigt. Allerdings ist die hierzu nötige Zeit, welche bei Zehnder bei einem Rezipienten von 600 *ccm* etwa 25 Minuten betrug, entsprechend dem Rezipienten von 6 *l* erheblich größer und rechnet nach mehreren Stunden.

c) *Rotierende Quecksilberpumpe nach Gaede.* Ausgehend von einem Druck von etwa 12 *mm* unter Benutzung der Wasserluftpumpe als Vorpumpe erreichte man den niedrigsten Druck von etwa 0,000 06 *mm* nach rund 45 Minuten. Wesentlich günstigere Resultate wurden erzielt, wenn man anstelle der Wasserluftpumpe eine Gaedesche Kapselpumpe verwendete. Als niedrigster Druck wurden hier etwa 0,000 01 *mm* und zwar bereits nach 25 Minuten erhalten. — Daß dieser Wert nicht unterschritten werden kann, liegt wohl daran, daß jedes aus Metall und Glas bestehende System im hohen Vakuum lange Zeit hindurch meßbare Mengen von adhärierenden Gasen abgibt. Im vorliegenden Falle verursachte diese Gasabgabe im System in 20 Minuten eine Druckerhöhung von 0,000 01 *mm*.

d) *Kokosnußkohle in flüssiger Luft.* Die Benutzung der Wasserstrahlpumpe als Vorpumpe ist bei dem geringen damit erreichbaren Vorvakuum, wie schon oben erwähnt, wegen des Gehaltes der atmosphärischen Luft an Edelgasen (namentlich Neon) nicht vorteilhaft. Nahm man als Ausgangsdruck, der mit der Gaedepumpe hergestellt war, 0,006 *mm*, so wurde bei Benutzung nur *eines* Kohlegefäßes bereits nach 40 Minuten ein Druck von 0,000 01 *mm* erreicht, der innerhalb der nächsten Stunde noch etwas zu sinken schien. Dieses Resultat ist besonders deshalb wichtig, weil es zeigt, daß man ein Vakuum von 0,000 01 *mm* herstellen und längere Zeit aufrecht erhalten kann, ohne die Apparatur während der Versuche den Erschütterungen aussetzen zu müssen, wie sie beim Betrieb von Quecksilberluftpumpen unvermeidlich sind.

e) *Molekularluftpumpe von Gaede.* Um die Wirksamkeit der Molekularluftpumpe zu prüfen, evakuierte Gaede eine Röntgenröhre von etwa 1 *l* Inhalt. In 10 Sekunden war, bei einem Drucke von 5 *mm* beginnend, die Röhre so weit luftleer, daß an einer 15 *cm* weiten Funkenstrecke des Induktors Parallelfunken einsetzten. Dasselbe Resultat wird mit der rotierenden Quecksilberluftpumpe, vorausgesetzt, daß die Röntgenröhre gut getrocknet ist, erst in etwa 100 Sekunden erreicht.

---

[1]) W. Ramsay, *Proc. Roy. Soc. London (A)* **80.** *S. 599. 1908.*

[2]) Karl Scheel und Wilhelm Heuse, *Zeitschr. f. Instrkde.* **29.** *S. 46. 1909.*



Bei der Untersuchung mehrerer fabrikmäßig hergestellter Pumpen erreichte Gaede im Mittel, wenn die Pumpen mit 8200 Touren in der Minute liefen, bei einem Vorvakuum von 1 *mm* den Druck 0,000 02 *mm*, bei einem Vorvakuum von 0,1 *mm* einen Druck, der kleiner war als 0,000 01 *mm*. Bei diesen Versuchen wurde mit Gummifett nach Ramsay gedichtet, das aber zu Störungen Anlaß zu geben schien. Bei Verwendung von Siegellackkittungen zeigten sich solche Störungen nicht, und es konnte an einem $^1/_2$ *l* fassenden Mc. Leodschen Manometer abgeschätzt werden, daß die niedrigsten erreichten Drucke jedenfalls kleiner als 0,000 001 *mm* waren.

Ein besonderer Vorzug der Molekularluftpumpe besteht darin, daß sie im Gegensatz zu den bisher bekannten Luftpumpen nicht nur Gase, sondern auch die Dämpfe (Wasserdampf, Quecksilberdampf usw.) absaugt, somit auch die Verwendung von Phosphorpentoxyd oder dergl. überflüssig macht. Die oben angegebenen tiefst erreichten Drucke sind also — wenn nicht etwa flüssiges Quecksilber im Rezipienten zugegen ist — absolute Drucke, während die für die übrigen Pumpen mitgeteilten Drucke nur Partialdrucke der vorhandenen Gase sind, über die sich noch der Partialdruck des Quecksilbers, bei Zimmertemperatur etwa 0,001 *mm*, überlagert.

Dasselbe gilt übrigens auch bei Benutzung der Kokosnußkohle in flüssiger Luft als Evakuierungsmittel. In allen Fällen entsprechen aber die erreichten kleinsten Drucke einem dynamischen Gleichgewicht, solange es nicht gelungen ist, etwa durch Erhitzen auf hohe Temperaturen, die Gefäßwände der zu evakuierenden Räume von den hartnäckig daran adhärierenden Gasschichten zu befreien.

Molekularluftpumpe und Kokosnußkohle in flüssiger Luft stellen in Rücksicht darauf, daß sie auch Quecksilberdämpfe entfernen, heute die vollkommensten Vorrichtungen zur Erzielung hoher Vakua dar. Trotzdem sind wir auch bei Benutzung dieser Hilfsmittel von dem Ideal eines wirklich gasleeren Raumes noch weit entfernt. Denn von den im Kubikzentimeter eines Gases unter Atmosphärendruck vorhandenen 30 Trillionen Molekülen bleibt auch bei der äußersten Verdünnung von 0,000 01 *mm* in demselben kleinen Raum immer noch die respektable Anzahl von fast einer halben Billion Molekülen übrig. Würden wir diese Moleküle sich auf den absolut leer gedachten Raum eines mäßig großen Saales gleichmäßig verteilen lassen, so würde sich noch in jedem Kubikmillimeter des Raumes ein Molekül vorfinden. In einer Perlenschnur längs des Äquators um die Erde gewunden würden die Moleküle noch so eng liegen, daß ihr gegenseitiger Abstand nur $^1/_{10}$ *mm* betrüge. Wollten wir die halbe Billion Moleküle auf alle Bewohner des Deutschen Reiches gleichmäßig verteilen, so würde ein jeder immer noch fast 10 000 Moleküle erhalten.

Gewerbliches.

Die **erste öffentliche Verteilung der Lehrbriefe** an die jüngst in Berlin geprüften jungen Mechanikergehilfen fand am Sonntag, den 3. November, im großen Festsaale der Handwerkskammer statt. Der Vorstand der Handwerkskammer war durch ihren Vorsitzenden, den Landtagsabgeordneten Herrn Rahardt, und den Syndikus Herrn Dr. Heinzig vertreten. Letzterer wies in seiner einleitenden Ansprache darauf hin, daß diese Festveranstaltung eigentlich nur die Wiedergeburt eines alten Brauches aus der Blütezeit des deutschen Handwerks darstelle. Ganz besonders entspreche solche ernste Übung der Bedeutung der Mechanik, die von jeher zur Wissenschaft in einem engen Verhältnis gestanden habe und immer stehen werde; Redner hob es als erfreulich hervor, daß die Anregung zu dieser Feier, die ganz im Sinne der Bestrebungen der Handwerkskammer liege, gerade von der Präzisionsmechanik ausgegangen sei.

Herr Ingenieur Leitholf sprach als Mitglied der Deputation für die städtischen Fach- und Fortbildungsschulen und namens derselben den jungen Gehilfen, die ja meistens Zöglinge der Pflichtfortbildungsschule gewesen seien, die besten Wünsche für ihre Zukunft aus. Die gewaltige gewerbliche Entwickelung im letzten Menschenalter hätte zu einer wesentlichen Vertiefung des technischen Bildungswesens Anregung gegeben. So trat hier an die Stelle der früheren Gewerbeakademie die Technische Hochschule mit ihren allseitig erhöhten Anforderungen für die theoretische Ausbildung der leitenden Techniker. Dem Mangel an einer mit der Werkstattslehre gleichlaufenden theoretischen Ausbildung



des jungen Praktikers sei in neuerer Zeit durch die Errichtung der Pflichtfortbildungsschule abgeholfen. Diese überbrücke die bisherige Spannung zwischen der Volksschule und der Fachschule und dürfe nach Überwindung der ihr — wie jeder Neuschöpfung — noch anhaftenden Mängel sicher auf spätere ungeteilte Anerkennung rechnen. Fleiß und Streben in der praktischen Arbeit und eifrige Benutzung unserer Fachschulen brächten auch heute den Tüchtigsten vorwärts und könnten ihn nahezu auf die Stufe bringen, von der aus auch mancher unserer älteren in der jetzigen Technik führenden Männer seine Laufbahn aufwärts begonnen habe.

Als Vorsitzender des Prüfungsausschusses pries Herr Baurat Pensky das freundwillige Zusammenarbeiten der Industrie, die namhafte Vertreter entsandt hatte, mit dem Handwerk in Sachen des Prüfungswesens. Redner betonte nachdrücklich den Familiencharakter der Feier und legte den in den Gehilfenstand eintretenden jungen Leuten die Pflichten der Dankbarkeit gegen ihre Lehrherren und gegen ihre Eltern auf das wärmste an das Herz. Die eigenen Interessen des jungen Mechanikers würden die nachhaltigste Förderung erfahren durch sein vertrauensvolles Verhalten zum Prinzipal als zu seinem väterlichen Freunde und durch die Pflege einer würdigen Kollegialität. Der freundschaftliche Zusammenschluß der Prinzipale in der „Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik“, von der zahlreiche Mitglieder und der Geschäftsführer der Feier beiwohnten, verbürge ihnen ihre wirtschaftliche Sicherung, der Anschluß an den „Verein Berliner Mechaniker“ — der durch seinen Vorstand vertreten war — ihre kollegiale Förderung. Über allem aber stehe an Wichtigkeit die Bewahrung und Pflege des Familiensinnes als eines Grundpfeilers deutscher Gesittung. (Die Rede wird wortgetreu in dieser Zeitserhift erscheinen).

Der Stellvertretende Vorsitzende des Prüfungsausschusses, Hr. Bruno Sickert, verteilte hierauf nach einer kurzen Ansprache, in der er in feinsinniger Weise die Junggehilfen als seine lieben jungen *Kollegen* anredete, die Lehrbriefe.

Allrussische Hygiene-Ausstellung, St. Petersburg 1913.

Die für St. Petersburg projektierte „Allrussische Hygiene-Ausstellung“ findet, wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie auf Grund einer Mitteilung des Kais. Generalkonsulats in St. Petersburg im Anschluß an frühere Informationen bekanntgibt, von Mai bis September 1913 statt und wird, wie auch im Titel zum Ausdruck kommt, allrussischen, nicht aber internationalen Charakter tragen. Einzelne deutsche Firmen, welche Artikel herstellen, die auf Hygiene und das Krankenhauswesen Bezug haben, werden nur insoweit zugelassen werden, als sie vom Ausstellungskommissariat oder den Vorstehern der wissenschaftlichen Ausstellungsgruppen aufgefordert werden, die von der deutschen Wissenschaft auf dem Gebiete der Hygiene erzielten Erfolge zur Darbietung zu bringen[1]).

Kleinere Mitteilungen.

Die industrielle Entwicklung der Photographie und ihre Bedeutung für Handel und Industrie.

Von C. Breuer.

Gewerbliche Einzelvorträge, herausgeg. von den Ältesten der Kaufmannschaft von Berlin. VI. Reihe. S. 45. 1912.

In einem in der Aula der Berliner Handelshochschule gehaltenen Vortrage behandelt Herr C. Breuer, Prokurist der Neuen Photographischen Gesellschaft, die wirtschaftliche Bedeutung der Photographie. Wie weitreichend diese für die deutsche Volkswirtschaft ist, geht daraus hervor, daß es im Deutschen Reiche etwa 5500 photographische Anstalten gibt. Unter Hinzurechnung der Amateure kann man die Zahl der die Lichtbildkunst betreibenden Personen auf reichlich 50 000 schätzen. So bestehen denn auch in Deutschland 57 Fabriken, die sich mit dem Bau photographischer Apparate befassen, von denen beispielsweise die „Ica“ A. G. in Dresden das größte Kamerawerk Europas ist und jährlich über 100 000 Kameras herstellt.

Unter den Rohmaterialien, welche die Lichtbildkunst benötigt, ist Glas das wichtigste. Dieses muß ein besonders starkes Lichtbrechungsvermögen mit einem den photographisch wirksamen Lichtstrahlen angepaßten

[1]) Vgl. hierzu *diese Zeitschr. 1911. S. 126.*

Streuungsvermögen vereinen. Derartige Glasarten sind vor allem auf Grund der Arbeiten in dem Glaswerk von Schott & Gen. in Jena entstanden, und Deutschland, welches früher optische Gläser vom Auslande beziehen mußte, hat seitdem die Führung auf diesem Produktionsgebiete übernommen. 25 größere optische Anstalten stellen in Deutschland aus solchem Glase Linsensysteme für photographische Zwecke her. Hierunter sind viele Firmen von Weltruf, wie Zeiß-Jena, Goerz-Friedenau, Busch-Rathenow, u. a.

Außer für die Herstellung von Linsen bedarf die Lichtbildkunst des Glases auch zur Herstellung der Trockenplatten, und dieses Glas wird z. T. noch vom Ausland, aus England und besonders aus Belgien, bezogen. Die Plattenfabrikation wird hauptsächlich in Berlin, Dresden, Frankfurt a. M., Köln und München betrieben. Auch besteht ein bedeutender Export in diesem Artikel, der vorzugsweise nach Österreich, nach der Schweiz, nach Skandinavien und nach Rußland geht.

Ein anderer bei der Photographie in großer Menge benutzter Rohstoff ist das Papier. Auch dieses wird zum großen Teil vom Auslande, von französischen Firmen, bezogen, und in 23 größeren und kleineren Werken mit einer lichtempfindlichen Schicht überzogen. Unter diesen hat die Neue Photographische Gesellschaft in Steglitz es bis zu einer Tagesleistung von 23 000 laufenden Metern gebracht. Die Untersatzkartons für Photographien werden in Spezialfabriken hergestellt, unter denen die von Carl Ernst & Co. in Berlin eine der größten ist und ihre Fabrikate in alle Länder der Welt versendet. Auf dem Gebiete eines gerade in letzter Zeit schnell aufgeblühten Zweiges der Photographie, der Kino-Industrie, ist Deutschland zurückgeblieben.

Abgesehen von ihrer unmittelbaren wirtschaftlichen Wirkung ist die Photographie auch als Helferin anderer Großindustrien von wesentlicher Bedeutung. Die Herstellung von Plakaten, von Bildern für Zigarettenschachteln, Schokoladenkartons und ähnlichen Waren erfolgt in vielen Millionen in der Weise, daß ein Band lichtempfindlichen Papiers, vielleicht von 500 *m* Länge, absatzweise unter dem Negativ hindurchgezogen und automatisch belichtet wird. Der Streifen geht sodann durch große Holzbottiche mit Entwicklungsbädern und wird fortlaufend fertig präpariert. Die N. P. G. in Steglitz hat an einem Tage schon bis zu 15 *km* solcher 64 *cm* breiter Bildbahnen „gefahren“.

Welche Dienste die Photographie dem Zeitungs- und Zeitschriftenwesen leistet, ist allbekannt. Die Reproduktionsrechte an Tagesbildern stellen sehr erhebliche Werte dar. So wurden von den englischen Zeitungsfabriken im vorigen Jahre gegen 10 Millionen Mark für solche Rechte bar gezahlt.

Aber auch die gesamte Technik nimmt die Hilfe der Photographie in der mannigfaltigsten Art in Anspruch, so zur Tracierung von Eisenbahnen, zur Überwachung der Durchbiegung von Brücken bei stärkerer Belastung, zur Beobachtung der Erschütterung von Gebäuden beim Vorüberfahren von Eisenbahnzügen usw. Interessant ist, daß die Steuerlisten der Stadt Berlin für die Stadtsynode auf photographischem Wege kopiert werden, indem man sie, die im Original 30 000 Folioblätter bilden, auf Kinofilms stark verkleinert wiedergibt. So kann das Material über viele Jahre, in einem Geldschranke urkundlich und gegen unbefugte Benutzung gesichert, aufbewahrt werden.

Der Export an photographischen Waren nach dem Auslande besitzt zurzeit einen Wert von etwa 20 Millionen Mark. Als Länder, denen von seiten der Fabrikanten noch gesteigerte Beachtung zu schenken sein dürfte, kommen in Betracht Spanien, Portugal, die Balkan-Staaten, Türkei, Ost-Asien und vielleicht Afrika. *Mk.*

Vereinsnachrichten.

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Besuch des Instituts für Gärungsgewerbe am 12. November 1912, 2 Uhr.

Durch das dankenswerte Entgegenkommen der Leitung dieses Instituts war es unseren Mitgliedern ermöglicht worden, dessen Einrichtungen und Betriebe kennen zu lernen. Der Direktor, Hr. Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Delbrück, leitete persönlich die Besichtigung ein durch einen Vortrag, in dem er die geschichtliche Entwickelung, die Aufgaben und die Erfolge des Instituts darlegte; darauf wurden die Brauerei, die Brennerei, die Fabrikation der Stärke, der Hefe, des Essigs usw. unter Führung der Herren Dr. Himmelfarb und Dr. Anders besichtigt.

Sitzung vom 26. November 1912. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Prof. Dr. Scheel spricht über die Entwickelung der Luftpumpe (s. *diese Zeitschr. 1912. S. 233 u. 241*).

Aufgenommen wird: Hr. Wilhelm Müller; Physiker, Wissenschaftlicher Mitarbeiter bei Emil Busch; Rathenow, Ruppiner Str. 23.

Bl.



23. Hauptversammlung
der
Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik zu Leipzig
(Mechanikertag)
am 28. und 29. Juni 1912.

Liste der Teilnehmer.

A. *Behörden:*

1. Physikalisch-Technische Reichsanstalt, vertreten durch Hrn. Prof. Dr. Göpel, Charlottenburg.
2. Kais. Normal-Eichungs-Kommission, vertreten durch Hrn. Techn. Rat Dr. Felgenträger, Charlottenburg.
3. Die Universität Leipzig, vertreten durch Hrn. Prof. Dr. Des Coudres, Direktor des Theoretisch-Physikalischen Instituts der Universität Leipzig, und Hrn. Prof. Dr. phil. Wilhelm Kirchner, Geh. Hofrat, Direktor des Landwirtschaftlichen Instituts der Universität Leipzig.
4. Der Rat der Stadt Leipzig, vertreten durch Hrn. Stadtrat Carl Zopff.
5. Kais. Oberpostdirektion Leipzig, vertreten durch den Kais. Postrat P. Lange.
6. Leipziger Handelskammer, vertreten durch Hrn. Kgl. Sächs. Kommerzienrat Tobias.
7. Leipziger Gewerbekammer, vertreten durch ihren Vorsitzenden, Hrn. Kammerrat Grüner.
8. Glashütter Uhrmacherschule, vertreten durch ihren Direktor, Hrn. Prof. Dr. L. Straßer.
9. Fachschule zu Göttingen, vertreten durch ihren Direktor, Hrn. E Winkler.
10. Kgl. Württ. Fachschule Schwenningen, vertreten durch ihren Direktor, Hrn. Dipl.-Ing. W. Sander, Schwenningen.
11. Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik, vertreten durch Hrn. W. Haensch.
12. Deutscher Optikerverband, vertreten durch Hrn. Adolf Schrader, Leipzig.

B. *Die Herren:*

1. Aderhold, W., Lehrer an der Kunstgewerbe- und Handwerkerschule, Breslau.
2. Ambronn, L., Prof. Dr., Göttingen.
3. Ascher, Dr. Erich, Berlin.
4. Barthels, Ludw., Hamburg.
5. Baumgartel, Otto, Halle a. S.
6. Bekel, Max, Hamburg.
7. Berger, B., Ingenieur, Darmstadt.
8. Bieling, Hugo, Steglitz.
9. Blaschke, A., Techn. Rat, Halensee-Berlin.
10. Böttger, O., i. Fa. O. M. Hempel, Berlin.
11. Bunge, Bernh , Berlin.
12. Burkhardt, A., i. Fa. Glashütter Rechenmaschinenfabrik, Glashütte.
13. Donner, Gustav, Leipzig.
14. Dumur, H., Vertr. von E. Leitz, Wetzlar.
15. Fein, B., Teilhaber von C. & E. Fein, Stuttgart.
16. Fischer, Max, Dir. bei Carl Zeiss, Jena.
17. Flössel, Bernhard, Leipzig.
18. Frank, A., i. Fa. B. Halle Nachf., Steglitz.
19. Galle, Prof. Dr., Potsdam.
20. Germann, Louis, Leipzig.
21. Goldberg, E., Prof. Dr., Leipzig.
22. Götze, Robert, Leipzig.
23. Große, Adolf, Leipzig.
24. Haecke, H., Berlin.
25. Hermann, Carl, Leipzig.



26. Heyde, Gustav, Dresden.
27. Heynemann, Walter, Leipzig.
28. Jentzsch, F., Dr., Vertr. von E. Leitz, Wetzlar.
29. Köhler, Fritz, Leipzig.
30. Köppe, O., Vertr. v. E. Zimmermann, Leipzig.
31. Krauße, Max, i. Fa. Warkentin & Krauße, Leipzig.
32. Krebs, H., Dresden.
33. Kretlow, P., Berlin.
34. Krüß, Dr. Hugo, Hamburg.
35. Küchler, Richard, Ilmenau i. Th.
36. Langnaese, O., Leipzig.
37. Löbeck, Dr., Vertr. der Firma F. Hugershoff, Leipzig.
38. Lorenz, Georg, Chemnitz.
39. Marawske, Ernst, Berlin.
40. Mittelstraß, Bruno, i. Fa. Gebr. Mittelstraß, Magdeburg.
41. Möller, D., Wedel, Holstein.
42. Nerrlich, Rich., Berlin.
43. Nordmann, Otto, Halle a. S.
44. Pauly, Dr. M., Jena.
45. Pensky, B., Baurat, Friedenau.
46. Petzold, Wilh., Leipzig.
47. Petzold jr., Arthur, Leipzig.
48. Pfeiffer, Arthur, Wetzlar.
49. Preßler, Otto, Leipzig.
50. Reschke, Direktor der G. m. b. H. Franz Reschke, Berlin.
51. Reuter, Dr. Aug., i. Fa. Dr. Steeg & Reuter, Bad Homburg v. d. Höhe.
52. Rosenmüller, Dr. med., i. Fa. Georg Rosenmüller, Dresden.
53. Ruhstrat, Ernst, i. Fa. Gebr. Ruhstrat, Göttingen.
54. Schmager, Georg, Leipzig.
55. Schopper, Louis, Leipzig.
56. Schopper jr., Alfred, Leipzig.
57. Schopper jr., Arthur, Leipzig.
58. Schousgaard, G., Vertr. von Siemens & Halske, Charlottenburg.
59. Schubert, H., Vertr. der Firma F. Hugershoff, Leipzig.
60. Schütt, A., i. Fa. O. Ahlberndt, Berlin.
61. Sickert, Bruno, Berlin.
62. Stadthagen, Reg.-Rat Dr., Charlottenburg.
63. Straubel, R., Prof. Dr., Jena.
64. Tegetmeyer, Otto, Braunschweig.
65. Tiedemann, M., Berlin.
66. Weule, Wilhelm, Goslar a. H.
67. Zimmermann, E., Leipzig u. Berlin.
68. Zöller, Bruno, Vertr. der Fa. F. Hugershoff, Leipzig.

C. *24 Damen.*

Bericht über die Verhandlungen.

I. Sitzung.

Freitag, den 28. Juni 1912, $9^3/_4$ Uhr vormittags,
im Hörsaal des Universitätsinstituts für Theoretische Physik.

Vorsitzender: Hr. Dr. H. Krüß.

Auf dem Platze des Vorsitzenden steht eine Vase mit einem Blumenarrangement, von der D. G. anläßlich seines 20-jährigen Amtsjubiläums gewidmet. (Ein gleiches Geschenk ist aus demselben Anlaß dem Schatzmeister, Hrn. W. Handke, überreicht worden.)

Der Vorsitzende

begrüßt die Vertreter der Behörden (s. o.) sowie die anderen Teilnehmer der Versammlung und dankt für die Ehrung, die ihm anläßlich des Umstandes erwiesen worden sei, daß er heut zum 20. Male den Mechanikertag leite. Er gedenkt des leider durch Krankheit am Erscheinen verhinderten Hrn. Handke, der jetzt 20 Jahre lang das mühselige Amt des Schatzmeisters verwalte; es sei wohl heut das erste Mal, daß wir unsere Beratung ohne diese bewährte Kraft abhalten müssen, und ein jeder fühle gewiß das Bedürfnis, diesem uns so teuren Mann wenigstens einen telegraphischen Gruß zu entbieten und ihm unsere herzlichsten Wünsche für seine baldige Genesung zu übermitteln. (*Beifall.*)

Hr. Prof. Dr. Des Coudres

begrüßt die Versammlung sowohl namens der Universität wie auch als Hausherr; er spricht ferner seinen Dank dafür aus, daß man ihm den Ehrenvorsitz im Ortsausschuß übertragen habe.

Hr. Stadtrat Zopff

begrüßt die Versammlung namens der Stadt Leipzig und

Hr. Prof. Dr. Göpel

übermittelt die Grüße des Hrn. Präsidenten der Reichsanstalt.



I. Nachdem der Vorsitzende allen diesen Herren gedankt hat, erstattet er einen kurzen

Jahresbericht,

indem er vor allem auf den Mitgliederstand hinweist. Dieser stellt sich wie folgt:

	1911	*Zugang*	*Abgang*	*1912*
Hauptverein	172	3	9	166
Berlin	186	9	11	184
Göttingen	31	2	0	33
Halle	33	6	2	37
Hamburg-Altona	46	1	0	47
Ilmenau	110	3	4	109
Leipzig	28	1	0	29
München	32	0	0	32
Summe . . .	638	25	26	637

Des näheren auf die Tätigkeit des Vereins und des Vorstandes einzugehen, werden die morgigen geschäftlichen Verhandlungen Gelegenheit bieten.

Nachdem sich die Anwesenden zu Ehren der in dem abgelaufenen Jahre verstorbenen Mitglieder J. Pfeil und St. Lindeck erhoben haben, hält der Vorsitzende folgende

II. *Gedenkrede auf Prof. Dr. St. Lindeck.*

Nach dem am 21. Oktober vorigen Jahres erfolgten Ableben unseres Vorstandsmitgliedes Dr. Stephan Lindeck haben wir unseren Mitgliedern sowohl in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde" als in der „Deutschen Mechaniker-Zeitung" das Bild unseres um die deutsche Präzisionsmechanik so hoch verdienten Freundes zu zeichnen versucht.

Ich bin aber der Meinung, daß unsere erste Jahresversammlung nach seinem Tode nicht stattfinden sollte, ohne daß auch auf ihr seiner dankbar gedacht werde; denn an den meisten Mechanikertagen hat er teilgenommen und unsere Arbeiten wirksam zu fördern verstanden, bei allen Teilnehmern unserer Versammlung hat er stets hohe Achtung genossen, vielen ist er ein treuer Freund und Berater geworden. Wenn er einmal, wie im vorigen Jahre, auf dem Mechanikertage nicht erschien, wurde sein Fehlen lebhaft empfunden und bedauert.

Im besten Mannesalter, wenige Tage über 47 Jahre alt, ist Lindeck nach kurzer Krankheit abberufen worden. An seinem Grabe wurde uns durch den Präsidenten der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt bekundet, welch wertvolle Arbeit er in seinem Berufe geleistet hat, wie er bestrebt gewesen ist, in außerordentlich gewissenhafter, durch viele Jahre hindurch fortgesetzter Arbeit das elektrische Maßsystem auf eine solche Genauigkeit zu bringen, daß es sich in seinen Grundlagen den Grundeinheiten der Länge, der Masse und der Zeit an die Seite stellen konnte, mit welcher Geschicklichkeit er ferner bei den internationalen Konferenzen über die elektrischen Einheiten den Errungenschaften deutscher wissenschaftlicher Arbeit Anerkennung zu verschaffen wußte. Ich habe ihm damals mit dem Kranze unserer Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik den Dank der Deutschen Präzisionstechnik auf das Grab gelegt für seine erfolgreiche Tätigkeit im Vorstande unserer Gesellschaft und namentlich für sein arbeitsreiches Wirken bei den Vorbereitungen zu unseren Beteiligungen an den Weltausstellungen und sein Eintreten für unsere Interessen auf diesen Ausstellungen.

In Lindecks Art, wie wir sie zuletzt an dem reifen Manne kannten, sind die Keime, die in seiner Jugend ihm in Geist und Herz gepflanzt wurden, deutlich erkennbar. Als Sohn des Geh. Finanzrats und Direktors der Kunststaatskurse in Darmstadt ist er in einem glücklichen und harmonischen Familienleben aufgewachsen. Zwei Saiten sind hier in ihm angeschlagen worden und haben ihn mit ihrem Ton durch sein ganzes Leben begleitet. Es zeichnete ihn aus das feste Gefühl der Zusammengehörigkeit mit den Seinen, in dem er Treue mit Treue vergalt und das sich auch übertrug auf das Verhältnis zu seinen Freunden und zu seiner besten Freundin, der wissenschaftlichen Arbeit. Wir schätzten an ihm die große Pflichttreue, das ihn absolut verpflichtende Gefühl, eine einmal übernommene Arbeit zum erfolgreichen Ende zu führen, welche Hindernisse sich ihm auch in den Weg stellen mochten.

Sodann aber mag durch den vertrauten Umgang mit seinem Vater, den er häufig auf seinen Berufsreisen begleiten durfte, sein Sinn für die Verwaltung geweckt worden sein, der ihm

in seiner späteren beruflichen Tätigkeit von so großem Nutzen sein sollte und mit dem er auch bei den Beratungen in unserem Vorstande und auf unseren Versammlungen uns häufig geholfen hat, daß wir mit den richtig gefaßten Wünschen in einwandfreier Form an die Behörden herantraten, bei denen er, selbst wohl angesehen, unser fördernder Vertreter sein konnte.

Seine wissenschaftliche Richtung wurde ihm aber vorgezeichnet durch den Unterricht des Prof. Munck in Mathematik und Physik auf dem Ludwig-Georg-Gymnasium in Darmstadt und später durch die anregende Anleitung von Prof. Kundt in Straßburg, die seinen ferneren Weg sicher bezeichnete.

So trat er schon im 23. Lebensjahre in die Physikalisch-Technische Reichsanstalt ein und hat sich dort fast ausschließlich den Aufgaben der elektrischen Widerstandsmessung gewidmet, von denen seine grundlegenden Untersuchungen über die Nickel- und Manganlegierungen hervorgehoben seien, aus denen das Manganin als das jetzt allgemein angenommene Material für genaue Widerstände hervorging.

Sein Kollege E. Orlich bezeichnet ihn in seinem Nachruf in der „Zeitschrift für Instrumentenkunde" als einen Präzisionsphysiker im besten Sinne des Wortes, der unermüdlich und mit großer Zähigkeit bestrebt war, auch die unscheinbarsten Unstimmigkeiten aus seinen Beobachtungen zu beseitigen.

Seiner besonderen Verdienste um die deutsche Mechanik und Optik wollen wir heute nochmals dankend uns erinnern. Seit dem Jahre 1894 war er Herausgeber der „Zeitschrift für Instrumentenkunde". Er hat während dieser seiner Tätigkeit in wirksamer Weise das Ansehen der Zeitschrift auf der Höhe gehalten durch peinliche Prüfung und Sichtung der ihm zur Veröffentlichung überreichten Arbeiten, die er häufig mit den Verfassern einer gründlichen Durcharbeitung nach Inhalt und Form unterzog. Ebenso verwendete er auf die Ausstattung der Veröffentlichung mit vorzüglichen, das Wesentliche klar darstellenden Abbildungen viele Mühe. Unsere „Zeitschrift für Instrumentenkunde" steht mit durch sein Verdienst in bezug auf Wert des Inhalts, Vornehmheit der Form und Güte der Ausstattung unter den wissenschaftlichen Veröffentlichungen in erster Linie.

Als Redakteur dieser Zeitschrift war er Mitglied des Vorstandes unserer Gesellschaft. Ich habe heute schon wiederholt darauf hingewiesen, welche wertvollen Dienste er uns in diesem Amte durch seine wohlerwogenen Ratschläge geleistet hat.

Das durch diese beiden Ämter herbeigeführte Zusammenwirken mit den ausübenden Praktikern brachte ihn aber weiter dazu, daß er mit großer Freude und mit dem ihm eigenen ernsten Eifer die Organisation unserer Ausstellungen in Paris 1900 und St. Louis 1904 leitend und führend in die Hand nahm, für Paris neben Herrn Prof. Westphal, für St. Louis allein. Wohl hat er dabei mancherlei Schwierigkeiten und Hemmnisse zu überwinden gehabt, gleichermaßen von seiten der Behörden wie von seiten der Aussteller. Aber das Ergebnis seiner Arbeit war ein außerordentlich glänzendes und von großem Nutzen für unsere Kunst. Auch hier zeichnete ihn seine unbedingt sachliche Art aus, durch die in den Personen liegende Schwierigkeiten überwunden wurden und durch die er auch bei den Beratungen der Preisrichter seine Meinung durchzusetzen wußte.

Ich bringe heute zum dritten Male auf unserer Hauptversammlung einem dahingegangenen Förderer der deutschen Mechanik und Optik in einem Nachrufe den Dank unserer Gesellschaft dar. Im Jahre 1894 trauerten wir hier auf dem Mechanikertage in Leipzig um den vor wenigen Tagen verblichenen Meister der physikalischen Forschung Hermann v. Helmholtz, auf dem Mechanikertag in Kiel 1905 riefen wir uns noch einmal die Verdienste Ernst Abbes um unsere Gesellschaft und um die Hebung unserer Kunst ins Gedächtnis und heute vereinigen wir unsere Gedanken in dankbarer Erinnerung um Stephan Lindeck. Einen Vergleich zwischen diesen drei Männern wollen wir im einzelnen nicht ziehen, das ist schon bei weniger hervorragenden Persönlichkeiten schwer und wird zur Unmöglichkeit bei Menschen von so hoher Bedeutung wie die drei genannten Männer. Aber das eine möchte ich doch sagen. Wenn auch Stephan Lindecks Name neben denjenigen von Helmholtz und Abbe zurücktreten mag, er war ihnen gleich in der strengen Selbstzucht, in der Gründlichkeit seiner Arbeit, in der Liebe zur Wissenschaft, in der Strenge gegen sich selbst und der Aufopferungsfähigkeit gegen andere. Lindecks Arbeit ist nicht umsonst getan. Die Bausteine, welche er zu dem nie fertig werdenden Hallenbau der menschlichen Erkenntnis beigetragen hat, werden für immer seinen Namen tragen.

III. Hr. Prof. Dr. F. Göpel: *25 Jahre Fraunhofer-Stiftung.*

Redner erinnert an die Fraunhofer-Feier vom 6. März 1887, auf welcher die Fraunhofer-Stiftung gegründet wurde; von den Männern, die damals an der Spitze standen, sind die meisten verstorben: Bertram, Dörffel, Haensch sen., Halske, Helmholtz und Loewenherz; nur



Foerster, Fueß und Westphal sind noch am Leben. Ein Rückblick auf die Tätigkeit der Stiftung kann wohl mit Befriedigung erfüllen; denn bis jetzt sind 43 575 *M* von ihr zur Förderung junger Mechaniker aufgewendet worden: 41 750 *M* Stipendien an 91 Gehilfen zum Besuche von Fachschulen, 34 Beihilfen zum Besuche von Ausstellungen im Gesamtbetrage von 1775 *M*, eine einmalige Unterstützung von 50 *M* zur Anschaffung von Büchern. Auch haben die Stipendiaten das Vertrauen, das die Stiftung ihnen entgegenbrachte, gerechtfertigt; denn die meisten haben sich in gute, vielfach sogar in leitende Stellungen emporgearbeitet. Freilich sind nur wenige der Mechanik oder Optik treu geblieben, die meisten gingen zur Großindustrie, besonders zur Elektrotechnik, über. Die Gründe hierfür liegen zu Tage; vor allem ist hierbei zu bedenken, daß die bisherige Tätigkeit der Stiftung gerade mit dem stärksten Aufschwung der Elektrotechnik zusammenfiel und daß diese ja zum guten Teil zur Feinmechanik gehört; auch muß anerkannt werden, daß die Großindustrie in hervorragender Weise zur Fraunhofer-Stiftung beisteuert.

Eine weitere Verstärkung der Mittel der Stiftung ist dringend erwünscht, schon damit entsprechend dem gesunkenen Geldwert der Betrag der einzelnen Unterstützung erhöht werden kann. Der geschäftsführende Ausschuß wird in nächster Zeit eine umfassende Werbetätigkeit entfalten und sich dabei auch an die Großindustrie und an die ehemaligen Stipendiaten der Stiftung wenden.

Im Anschluß hieran teilt Hr. Prof. Dr. Göpel als Vorsitzender der Fraunhofer-Stiftung mit, daß wegen des frühen Zeitpunktes der heutigen Versammlung der Rechnungsabschluß und die Vorschläge für Verteilung der Stipendien diesmal den Mitgliedern der Stiftung schriftlich zugehen werden.

Nach einer Pause, in der ein von Hrn. Prof. Dr. Des Coudres dargebotenes Frühstück eingenommen wird, spricht

IV. Hr. Prof. Dr. K. Schaum: *Über heterochrome Photometrie.*

Vortragender führt einen von ihm konstruierten Photometerkopf vor, der sich nach vielen Versuchen bei Vergleichung verschieden gefärbter Lichtquellen besser bewährt hat, als der von Lummer-Brodhun.

Hierauf begibt sich die Versammlung nach dem Hörsaal des Physikalisch-Chemischen Universitätsinstituts; dort spricht

V. Hr. Prof. Dr. Le Blanc: *Über den elektrischen Ofen und seine Verwendung in der Industrie.*

Redner führt die verschiedenen elektrischen Öfen (Glühlampe, Lichtbogen, Widerstandsofen) vor und erläutert ihre Anwendung in der Technik, z. B. bei der Fabrikation von Kalziumkarbid, Karborundum, Phosphor, Baryum-Oxyd und -Sulphat, Schwefelkohlenstoff, Chromeisen und verschiedenen Metalloxyden, sowie in der jüngsten Zeit auch zur Stahlraffination, ferner zur Gewinnung des Stickstoffs aus der Luft.

(Hierauf führt der Vortragende die Versammlung durch das von ihm geleitete Institut.)



II. Sitzung.

Sonnabend, den 29. Juni 1912, 9½ Uhr, im Vortragssaal der Elektrotechnischen Ausstellung.

Vorsitzender: Hr. Dr. H. Krüß.

Nachdem Hr. Prof. Dr. Matthies die Versammlung namens der Ausstellungsleitung begrüßt und der Vorsitzende den Dank der D. G. für die ihr erwiesene Gastfreundschaft ausgedrückt hat, spricht

VI. Hr. Prof. Dr. H. Scholl: *Über Resonanzerscheinungen.*

Der Vortrag schloß sich eng an eine große Reihe äußerst instruktiver Experimente an und läßt sich deswegen nicht im Auszuge wiedergeben.

Der Vorsitzende teilt mit, daß die Vorstandswahlen verschoben werden müssen, weil die Druckerei die Wahlzettel noch nicht geliefert hat; es folgt daher der Vortrag von

VII. Hr. Baurat B. Pensky: *Der Aufstieg des Mechanikergewerbes und das Reichel-Heim für Präzisionsmechaniker und Fachlehrer der Präzisionsmechanik.*

Die weitere Entwickelung des Prüfungswesens in Berlin habe infolge seines Umfanges und der Vielgestaltigkeit der zum Mechanikergewerbe gehörenden Betriebe besondere Schwierigkeiten geboten. Die schriftliche Prüfung sei neuerdings von der praktischen und mündlichen abgetrennt, um zu einem sicheren Urteil über die Leistungen zu gelangen und auch der Pflichtfortbildungsschule Fingerzeige für ihre Tätigkeit geben zu können. Sehr erfreulich sei das in Berlin auf diesem Gebiete erfolgreich angebahnte brüderliche Zusammenarbeiten von Handwerk und Industrie, das jüngst in der Wahl einer gemischten Kommission aus vierzehn Mitgliedern zum Ausdrucke kam; ihre Mitglieder seien zur Hälfte Vertreter der Abteilung Berlin der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik, während die andere Hälfte von der feinmechanischen Großindustrie ausgewählt sei; den Vorsitz habe Hr. Prof. Dr. Göpel übernommen. Die Arbeiten der Kommission gelten der weiteren Vertiefung und Durchbildung des Prüfungswesens. Durch eingehendere Beschäftigung mit den Prüfungsangelegenheiten würden die Mitglieder der gemischten Kommission mit der Materie vertraut und bildeten so die Körperschaft, aus der sich der Prüfungsausschuß beim Eintreten von Lücken leicht ergänzen könne.

Der Vortragende ging dann auf die weniger erfreulichen Erscheinungen ein, welche die heutigen Großstadtverhältnisse in Werkstatt und Schule vielfach zeitigten und die auch bei den Prüfungen deutlich zu Tage träten. Der Mangel an technischer Intelligenz drängte auf Maßnahmen in zwei Richtungen.

Einmal erschiene eine Heraushebung der tüchtigsten, intelligentesten und strebsamsten jungen Mechaniker notwendig, die wir schlechtweg als Präzisionsmechaniker bezeichnen. Durch gelegentliche Zusammenfassung solcher und Auslese der für den Lehrberuf tüchtigsten unter ihnen könnten diese beeinflußt werden, sich weiter fachlich und pädagogisch auszubilden. Erst wenn eine genügende Zahl derartig als Fachlehrer vorgebildeter Präzisionsmechaniker zur Verfügung stände, könne die Schulverwaltung mit Erfolg zu ihrer hauptamtlichen Anstellung bei den Pflichtfortbildungsschulen mit Fachklassen für Mechaniker veranlaßt werden.

Sodann sei anzustreben, daß der präzisionsmechanischen Praxis wieder intelligente Jünger aus den höheren Ständen in gleichem Maße gewonnen würden, wie dies in früheren Zeiten der Fall gewesen sei. Jetzt begegne man in diesen Ständen noch einer gewissen Geringschätzung der praktischen Arbeit und überschätze den Wert der ausschließlichen Geistesbildung, die Anlaß für das Anwachsen des gebildeten Proletariates biete, wie u. a. die Klagen über das „Technikerelend" bewiesen.

In beiden Richtungen sei noch viel zu tun. Eine dieser Betätigungen solle nun in der Begründung eines Erholungsheims für Präzisionsmechaniker und für die Fachlehrer der Präzisions-



mechanik bestehen, dessen Einrichtung im Harz geplant sei. Es wäre dafür der Name „Reichel-Heim“ in Vorschlag gebracht, weil sowohl der Mensch wie der Künstler Carl Reichel als das Prototyp des deutschen Präzisionsmechanikers gelten könne. Daß er als Erwerbsmensch wenig bedeutete, also auch keine Reichtümer gesammelt habe, beeinträchtige nicht die hohe Wertschätzung, die man seiner Person wie seiner Lebensleistung zollen müsse. Sein Name aber würde eine bündige und treffende Kennzeichnung des Geistes enthalten, der in dem Heim herrschen solle.

Der Vortragende bittet die Versammlung, es möge zunächst jeder Einzelne, sobald die Anregung an ihn komme, sein Scherflein dazu beitragen, damit die im engsten Kreise mit einem vorläufigen Ergebnis von 5150 *M* begonnene Sammlung der Mittel alsbald die Durchführung des Gedankens ermögliche, für den sich bei namhaften Persönlichkeiten ein lebhaftes Interesse gezeigt habe.

Der Vorsitzende
empfiehlt die Unterstützung des Gedankens, dem ein jeder zustimmen würde. Für die Deutsche Gesellschaft als solche komme eine Stellungnahme zu dem Plane erst in einem späteren Stadium seiner Entwickelung in Betracht.

Hr. Herzog, Syndikus der Gewerbekammer Leipzig,
betont in längeren Ausführungen, daß man in Leipzig in verschiedenen Punkten betreffs der Prüfung anderer Meinung sei als in Berlin, und spricht sich entschieden gegen eine Vereinheitlichung der Prüfungsvorschriften usw. aus.

VIII a. Inzwischen sind die *Vorstandswahlen* eingeleitet worden; der Vorsitzende hat zu Zählern die Herren B. Sickert und Dir. E. Winkler ernannt, und diese haben das Ergebnis des ersten Wahlganges (Wahl von 4 Herren, die keinem Zweigverein angehören dürfen) festgestellt. Es haben erhalten die Herren:

A. Fennel 22 Stimmen, Dir. M. Fischer 27 Stimmen, Prof. E. Hartmann 33 Stimmen, G. Heyde 34 Stimmen, A. Pfeiffer 18 Stimmen, A. Schmidt 26 Stimmen, Kommerzienrat G. Schoenner 12 Stimmen, Dir. H. Thiele 7 Stimmen. Der Vorsitzende verkündet somit als gewählt die Herren G. Heyde, Prof. E. Hartmann, Dir. M. Fischer und A. Schmidt. (Vgl. VIIIb, S. 260.)

IX. Frl. Dr. M. Bernhard (vom Verband für handwerksmäßige und fachgewerbliche Ausbildung der Frau): *Einleitendes Referat über die Frage, ob Frauen sich zur Ausbildung in der praktischen Mechanik eignen.*

Das statistische Material der Berufszählungen 1895 und 1907 zeige, daß sich die Zahl der gewerblich tätigen Frauen vermehrt hat; allerdings sei nur die Minderheit (45 %) gelernt, gegenüber 61 % bei den Männern, und auch davon verrichte nur ein kleiner Teil *systematisch* erlernte Arbeit, mangels einer dahin zielenden Ausbildung. Eine bessere Ausbildung der Arbeiterin sei nicht nur im volkswirtschaftlichen Interesse erwünscht, sondern sie sei auch privatwirtschaftlich rentabler geworden, da die Berufsdauer der Frauen steigt, die Zahl der Arbeiterinnen aller Lebensalter sei von 1895 bis 1907 um 57 % gestiegen, die Zahl der über 30 Jahre alten um 74 %. Es hat sich ergeben, daß weibliche Arbeitskräfte sich sehr gut zu gewissen feineren Spezialarbeiten heranbilden lassen, und es erwächst hieraus die Frage, ob es sich nicht ermöglichen läßt, der Frau eine breitere Fachausbildung zu geben, damit sie als wirkliche Gehilfin in feinmechanischen Betrieben tätig sein kann. Da bald Fortbildungsschulen für Mädchen eingerichtet werden, so werde auch die Gelegenheit zu ausreichender theoretischer Ausbildung gegeben sein.

Rednerin erhofft aus der Diskussion eine weitere Klärung und bittet, folgende Punkte besonders ins Auge zu fassen: 1. Die Heranbildung der Frau zur gelernten Mechanikerin. 2. Die Verbreiterung der Ausbildungsgrundlage angelernter Arbeiterinnen in der Mechanik und ev. auch der Elektrotechnik. 3. Die Ausbildung von technischen Beamtinnen auf der Grundlage der Werkstattarbeit.

Der Vorsitzende
dankt der Vortragenden und hält es für den Kernpunkt der Frage, ob eine vollständige systematische Ausbildung zur Mechanikerin sich bei den jungen Mädchen wird ermöglichen lassen.

Hr. A. Pfeiffer
glaubt, man solle die Frauen ruhig an die Sache herangehen lassen; wenn sie sich als brauchbar erweisen, so werden sie uns willkommen sein. Aber wir können nur vollwertige Arbeiterinnen



brauchen, die Frauen dürfen keine besonderen Rücksichten verlangen und müssen den Ansprüchen an Nerven und Muskeln voll gewachsen sein.

Hr. W. Weule
wünscht, daß die Frau sich in allererster Linie ihren häuslichen Aufgaben widme.

Hr. R. Nerrlich
steht durchaus auf dem Standpunkt, daß wir die moderne Entwicklung nicht aufhalten können und dürfen.

Hr. Dr. H. Krüß
weist darauf hin, daß es schon jetzt unmöglich ist, alle sich meldenden männlichen Lehrlinge unterzubringen; die Frauen müßten deshalb selbst für die Ausbildung der jungen Mädchen Sorge tragen. Die weiblichen Arbeitskräfte würden eine neue Bereicherung für unsere Arbeiten darstellen, und es würde eben darauf ankommen, sie richtig zu verwerten.

Hr. F. Reschke
erinnert daran, daß die Frauen selbst in den Berufen, die ihre eigentliche Domäne sind, z. B. Kochen, Frisieren und Schneidern, als minderwertig gegenüber den männlichen Fachleuten angesehen werden, und fragt, weshalb die Frauenbewegung nicht hier zuerst Abhilfe schaffe.

Hr. Prof. Dr. L. Ambronn
legt entscheidenden Wert darauf, daß die Frauen die Löhne nicht drücken.

Frl. Dr. Bernhard
dankt für die vielen Anregungen, die sie aus der Diskussion erhalten habe, und geht kurz auf die erhobenen Einwände ein.

X. Hr. Dir. M. Fischer erstattet den *Bericht des Wirtschaftlichen Ausschusses.*

Nachdem Redner mit Bedauern die durch Unwohlsein begründete Abwesenheit von Hrn. A. Schmidt erwähnt hat, referiert er über die Vorgänge des letzten Jahres.

Die Franzosen haben mit Rücksicht auf die ihnen 1870 aufgenötigte Meistbegünstigung keine Tarifverträge abgeschlossen, sondern sich einen autonomen Tarif gegeben und uns im vorigen Jahre dazu noch äußerst lästige Tarabestimmungen beschert. Dieses Vorgehen Frankreichs, der Plan der Vereinigten Staaten, mit Kanada eine Zollunion zu schließen, sowie die Absicht Brasiliens, die amerikanische Einfuhr einseitig zu begünstigen, haben das bisherige Vertrauen in die Meistbegünstigungsklausel stark erschüttert. England erstrebt eine Bevorzugung seiner Güter in den Kolonien; diese aber treten nunmehr selbständig auf und treiben ihre eigene Zollpolitik. Vielleicht wird England durch diese Umstände zu einer leichten Schutzzollpolitik genötigt werden. — In Rußland versucht man zurzeit, die nationale Industrie zu stärken. Es ist deshalb zweckmäßig, etwaige Anfragen russischer Handelskammern o. dergl. nicht direkt zu beantworten, sondern sich zuvor mit den deutschen Regierungsorganen in Verbindung zu setzen. Auch bei Anfragen nordamerikanischer Konsulate ist Vorsicht geboten. Die momentane Ruhe in den Vertragsverhandlungen wird man eifrig zur Sammlung der Unterlagen für die in etwa 2 bis 3 Jahren einsetzenden neuen Handelsvertragsverhandlungen benutzen müssen. Bestimmte Vorschläge hierzu bereits jetzt an die Reichsregierung zu machen, sei noch verfrüht.

Für die Wünsche wegen der Zollsätze, der Zollbehandlung, des Reparaturverkehrs usw. ist es wichtig, die Arbeiten in unserem Fachverbande zu vereinigen, damit die berechtigten Wünsche durch den Wirtschaftlichen Ausschuß unseres Verbandes gesichtet, einheitlich gestaltet und mit um so größerer Stoßkraft an die Regierungsstellen weitergeleitet werden können.

Um Unterlagen über die Höhe der Produktion unserer Industrie und unseres Exportes zu erhalten, habe der Ausschuß das rohe Mittel gewählt, 486 Firmen über die Zahl der von ihnen beschäftigten Personen zu befragen. Hiervon hätten nur 172 Firmen mit 23 800 Angestellten geantwortet. Ref. beklagte die Indolenz der übrigen Firmen und bat Hrn. Rat Blaschke, die noch ausstehenden Firmen nochmals um die geforderten Angaben zu bitten.

Immerhin könne man schon jetzt sagen, daß die 23 800 Leute eine Produktion von etwa 70 Millionen Mark repräsentieren, wovon 35 Millionen Mark auf den Export entfallen dürften. Vermutlich werden alle 486 Firmen etwa 40 000 Personen beschäftigen und eine Produktion von etwa 120 Millionen Mark, davon rd. 60 Millionen Mark Export repräsentieren.

Hieraus ergibt sich die Wichtigkeit unserer Industrie, die jetzt im Zolltarif unter vielen Positionen verteilt sei. Man müsse versuchen, im nächsten Zolltarif die Präzisionsmechanik und Optik einschließlich der Glasinstrumente unter einem Abschnitt, entsprechend den Musikinstrumenten und ähnlichen geschlossenen Produktionszweigen, zusammenzufassen; denn im Gegensatz zur Anordnung des jetzigen Zolltarifs sei für unsere Industrie, Präzisionsinstrumente, nicht das Material, sondern die Qualität der Arbeit maßgebend.

Hr. A. Pfeiffer:

Die wirtschaftlichen Beratungen sind der Kernpunkt unserer Verhandlungen; es ist bedauerlich, daß wir heut so spät zu diesem wichtigsten Punkte der Tagesordnung kommen; es muß in Zukunft unbedingt dafür gesorgt werden, daß wir mehr Zeit dafür übrig haben, sonst laufen wir Gefahr, die Mitgliederzahl und den Einfluß unserer Gesellschaft zu verringern; denn die wirtschaftlichen Fragen halten heute die Interessenten zusammen.

Die Vertretung der Industrie bei den Verhandlungen über die Handelsverträge im allgemeinen ist Sache der großen Vereinigungen wie Hansabund usw.; wir als Deutsche Gesellschaft haben dafür zu sorgen, daß der Wirtschaftliche Ausschuß richtig informiert sei. Dazu ist es aber erforderlich, daß wir ihm einen Geschäftsführer *im Hauptamt* zur Seite stellen, der das einschlägige Material selbständig bearbeitet und selbst Anregungen gibt, ein Plan, dem Hr. Dir. M. Fischer gestern in persönlicher Rücksprache zugestimmt habe. Hierfür werden etwa 8000 *M* aufzubringen sein, d. h. — nach den eben von Hrn. Fischer vorgetragenen Zahlen — jeder Mechaniker muß für 10 000 *M* Umsatz etwa 20 *Pf* beisteuern, was gewiß niemand verweigern wird. Dieser Mann müßte auch unsere Fachpresse nach der wirtschaftlichen Seite hin zu heben versuchen, damit darin mehr als bisher die Handelsinteressen der Mechanik und Optik Berücksichtigung finden. Wir sind z. B. über die Preise unserer Rohmaterialien, über deren voraussichtliche Bewegung und dergl. viel zu wenig unterrichtet; ebenso fehlt uns eine genügende Kenntnis des Arbeitsmarktes, ohne die wir bei etwaigen Lohnkämpfen im Nachteil sind. Er soll weiter die neutrale Stelle sein, die Verständigungen über Warenpreise, Rabattsätze, Lieferungsbedingungen usw. anbahnt und vermittelt.

Im Einverständnis mit Hrn. Dir. Fischer beantrage er folgende Resolution:

Die 23. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik ersucht den Vorstand und den Wirtschaftlichen Ausschuß, Erhebungen darüber anzustellen, ob die Anstellung einer Hilfskraft im Hauptamte, speziell für die Bearbeitung der wirtschaftlichen Fragen, durchführbar ist, und ein diese Sache betreffendes durchgearbeitetes Projekt der nächsten Hauptversammlung vorzulegen.

Hr Dr. Krüß

hält es für mißlich, einen Antrag von solcher Tragweite in einem so kleinen Kreise zu beschließen; man möge ihn lieber dem Wirtschaftlichen Ausschuß überweisen.

Hr. Dir. M. Fischer

teilt mit, daß Hr. Schmidt ihm gegenüber geäußert habe, es müsse ihm bei reger Beanspruchung des Wirtschaftlichen Ausschusses ein Sekretär zur Verfügung gestellt werden, dessen Gehalt etwa 3000 *M* betragen würde. Der Anregung von Hrn. Pfeiffer kann Redner prinzipiell beistimmen, nur scheine es ihm bedenklich, ob die D. G. in der Lage sei, die für einen Syndikus nebst Bureau nötigen Mittel — schätzungsweise 12 000 bis 15 000 *M* — aufzubringen.

Hr. Dr. Krüß

erklärt eine geregelte Geschäftsführung für unmöglich, wenn der Vorstand mit solchen Anträgen überrascht werde. Der Schlußsatz enthalte geradezu ein Mißtrauensvotum gegen den Vorstand; deswegen müsse er auf Streichung dieses Satzes bestehen.

Hr. Pfeiffer

legt gerade Wert darauf, daß man endlich einmal vorwärts komme.

Die Herren Dir. Fischer und Prof. Ambronn

halten den Schlußsatz des Antrages für überflüssig.

Hr. Pfeiffer

zieht darauf diesen Teil seines Antrages zurück.

Der so abgeänderte Antrag wird angenommen.



VIII b. Inzwischen ist der zweite Wahlgang der *Vorstandswahlen* (Wahl von 7 Herren, die dem Hauptverein oder einem Zweigverein angehören dürfen) erledigt worden; es haben erhalten die Herren:

Prof. Dr. L. Ambronn 39 Stimmen, A. Burkhardt 9 Stimmen, W. Handke 40 Stimmen, R. Hauptner 12 Stimmen, Dr. H. Krüß 42 Stimmen, Baurat B. Pensky 1 Stimme, K. Scheurer 6 Stimmen, G. Schmager 18 Stimmen, L. Schopper 39 Stimmen, Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen 33 Stimmen, H. Stieberitz 5 Stimmen, Dir. Dr. F. Weidert 3 Stimmen, Geh.-Rat Dr. H. F. Wiebe 14 Stimmen, Dir. E. Winkler 15 Stimmen.

Der Vorsitzende verkündet somit als gewählt die Herren:

Dr. H. Krüß, W. Handke, Prof. Dr. L. Ambronn, L. Schopper, Reg.-Rat Dr. H. Stadthagen, G. Schmager und Dir. E. Winkler.

c) *Antrag des Vorstandes*, den von den Zweigvereinen an die Hauptkasse für jedes Mitglied zu zahlenden Beitrag von 5 auf 6 *M* zu erhöhen.

Der Vorsitzende
weist auf die Vorgeschichte dieses Antrags hin, der jetzt, da es sich um eine Änderung von § 5, 4 der Satzungen handelt, gemäß § 17 der Satzungen zum zweiten Male zur Abstimmung gestellt wird. Erhält der Antrag heute wie im Vorjahre die Majorität, so ist damit § 5, 4 der Satzungen geändert. (Vgl. hierzu *diese Zeitschr. 1911. S. 260.*)

Der Antrag wird einstimmig angenommen.

d) *Rechnungslegung* für 1911 und *Voranschlag* für 1913 werden genehmigt; dem Schatzmeister wird Entlastung erteilt.

e) Zu *Kassenrevisoren* werden gewählt die Herren H. Haecke und W. Haensch.

f) Für die *nächste Hauptversammlung* liegt eine Einladung von Hrn. A. Schmidt nach Cöln vor; diese wird dankend angenommen. Den Zeitpunkt nach Übereinkunft mit Hrn. A. Schmidt zu bestimmen, wird dem Vorstand überlassen.

Für 1914 lädt die Abteilung Berlin durch Hrn. W. Haensch ein; auch diese Einladung wird mit Beifall begrüßt.

V. w. o.

Dr. **Hugo Krüß**, Vorsitzender.

Blaschke, Geschäftsführer.

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.	Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 24. 15. Dezember. 1912.

Ansprache bei der ersten öffentlichen Verteilung der Prüfungszeugnisse an die Prüflinge aus dem Mechanikergewerbe zu Berlin

im großen Festsaale des Handwerkskammergebäudes, gehalten vom Vorsitzenden des Ausschusses für die Gehilfenprüfung im Mechanikergewerbe zu Berlin,

Baurat **B. Pensky** in Friedenau.

Sehr geehrte Versammlung!

Die hohe Bedeutung, die ein blühendes, in sich gekräftigtes Handwerk für unser deutsches Volksleben, für unsere gesunde nationale Entwickelung besitzt, hat uns der Herr Vertreter der Handwerkskammer geschildert, und der Herr Vertreter der Schulverwaltung hat Ihnen, meine jungen Freunde, deutlich den Weg gezeigt, den Sie zu gehen haben werden, wenn Sie in Ihrem Berufe bis an die obere Grenze gelangen wollen, die Sie — jeder einzelne nach seinen angeborenen Fähigkeiten — erreichen können.

Meines Amtes ist es heute, Ihnen nach dem Abschlusse der diesjährigen Herbstprüfungen einige ernste Worte zu sagen beim Übertritt aus der sorgenlosen Jugendzeit in das ernste Erwerbsleben.

Es ist dieses einer der einschneidendsten Momente in Ihrem ganzen Leben, und deshalb hat der Prüfungsausschuß es auch für wünschenswert erachtet, diesen ernsten Moment durch eine ernste öffentliche Veranstaltung aus der Reihe der Werktage und aus der Reihe der regelmäßig wiederkehrenden Ruhetage herauszuheben. Namens des Prüfungsausschusses danke ich an dieser Stelle dem Vorstande der Handwerkskammer für die Bereitwilligkeit, uns bei diesem Vorhaben in so liebenswürdiger Weise durch Hergabe dieses schönen Festsaales zu unterstützen und durch die Ansprache ihres berufensten Vertreters diese Veranstaltung als eine solche auszuzeichnen, die ganz im Sinne und Geiste dieser dem Wohle des Berliner Handwerks gewidmeten Behörde liegt. Der Schulverwaltung gilt unser Dank für das Interesse, das auch sie durch ihre aktive freundwillige Beteiligung an unseren Bestrebungen bewiesen hat.

Der Prüfungsausschuß ist bekanntlich ein Organ der Handwerkskammer und hat es in erster Linie mit den Angehörigen der eigentlichen handwerksmäßigen Betriebe zu tun. Die Grenzlinie zwischen diesen und den sogenannten und den wirklichen Fabrikbetrieben ist ja nicht streng und in sicher definierbarer Weise festgelegt. Aber die letzteren, die großen industriellen Fabrikbetriebe, sind im gesetzlichen Sinne der Fürsorge der Handwerkskammer nicht anvertraut und entziehen sich auf vielen Gebieten deren Einwirkung prinzipiell. Um so freudiger haben wir es seit einigen Jahren begrüßt und um so dankbarer haben wir es empfunden, daß die namhaftesten Firmen der feinmechanischen Großindustrie freiwillig sich unsern Bestrebungen angeschlossen haben, daß sie unsere Arbeit durch ihre tätige Mitarbeit unterstützt und gefördert haben und daß sie auch dieser Veranstaltung nicht ferngeblieben sind. Wir hegen die Hoffnung, daß auch die kommenden Tage in dem brüderlichen Zusammenarbeiten von Industrie und Handwerk im Bereiche des Mechanikergewerbes und wenigstens auf dem Gebiete des Prüfungswesens keine Änderung bringen mögen.

Wir haben vorhin gehört, welche Bedeutung das Handwerk für die deutsche Nation und ihre Teile hat, also für unser Deutsches Reich, insbesondere für unser

liebes Preußenland, für unsere mächtig gewachsene Hauptstadt und seine Bürgerschaft. Ich möchte Ihre Herzen und Gedanken in dieser Stunde auf ein noch kleineres Gemeinwesen lenken, auf dessen gesunder Entwickelung die Gesundheit des Ganzen, der Fortschritt der Menschheit beruht: auf die *Familie*. Denn als ein Familienfest ist die Feier eigentlich gedacht, die wir heute hier begehen. Einst war es in dem viel kleineren Berlin von damals — heute ist es wohl nur noch in kleineren Städten durchführbar — so üblich, daß der Abschluß der Lehrzeit — der Bedeutung des beginnenden Lebensabschnittes entsprechend — zu einer Familienfeier im engeren Kreise ausgestaltet wurde, an der sich die Personen freundschaftlich zusammenfanden, die einst vor drei, vier, ja in früheren Zeiten wohl auch vor fünf und sechs Jahren den Lehrvertrag geschlossen oder doch verabredet hatten: der Lehrherr, die Eltern des Lehrlings, dieser selbst. Dazu fand sich dann wohl noch ein Onkel und eine Tante ein, die den lieben Jungen in ihr Herz geschlossen hatten. Und die freundschaftliche Aussprache schloß den Dank ein für alles, was der Lehrherr Gutes an dem lieben Jungen getan hatte, schloß das Lob ein für den Fleiß und das Wohlverhalten des Lehrlings unter Verschweigung seiner kleinen Dummheiten und nötigte diesen, wenn er gut eingeschlagen war, zu dem reuemütigen Geständnis: „Meister, ich wünschte, ich wäre immer so gewesen, wie Sie jetzt sagen“.

Die Großstadt mit ihren hohen Anforderungen an die Kraft und an die Zeit eines jeden im Erwerbsleben stehenden Mannes hat solche Übung unmöglich gemacht. An die Stelle ruhiger gemütvoller Familienfeier ist ein plötzlicher oft unvermittelter Wechsel aus der Sphäre der unbezahlten — der Ausbildung gewidmeten — Arbeit in die Region der bezahlten — dem Erwerbe dienenden — Arbeit getreten, und im übrigen hat man vergessen hervorzuheben, wie wichtig dieser Tag der Gehilfenwerdung — der früheren Lossprechung — im Leben des jungen Handwerkers selbst und für die Lebensgemeinschaften ist, die ihn bisher umfingen. Diese Lebensgemeinschaften waren eben die Familie und die Werkstatt, vertreten durch die Eltern, Geschwister und Verwandten einerseits, durch den Lehrherrn andererseits.

Wenn wir die heutige Feier als eine gemeinsame Familienfeier aus Anlaß der Lossprechung unserer Prüflinge behandeln wollen, so werden wir nacheinander die Glieder dieser Lebensgemeinschaften als Faktoren im Leben des jungen Handwerkers und dessen künftige Stellung dazu zu betrachten haben.

Wenden wir uns zuerst den Lehrherren zu. Wo — wie in alter Zeit überall, jetzt fast nur noch in kleineren Betrieben — der selbständige Meister in der Werkstatt selbst mitarbeitete, wo er die Ausbildung seiner Lehrlinge persönlich leitete und überwachte und wo er infolgedessen auch die ihm obliegende Erziehungspflicht in sittlicher Beziehung selbst ausübte, da kann wohl bei keinem von Ihnen, meine jungen Freunde, ein Zweifel bestehen, bei wem er sich für alle die Mühewaltung zu bedanken hat, durch die er nun glücklich bis an das heute endlich erreichte Ziel gelangt ist. Der wird sich wohl kaum fragen, wem er heute im stillen alle die kleinen Missetaten abzubitten hat, die er während der Lehrzeit begangen hat und wodurch er seinem guten Meister manches Ärgernis bereitet, manchen Schaden verursacht hat. Wie aber, so höre ich einzelne von Ihnen im Geiste fragen, steht es mit uns, die wir doch unseren Meister nur selten zu sehen bekamen, der ja bei der Größe seines Geschäftsbetriebes gar keine Zeit haben konnte, sich auch gar noch um uns, seine Lehrlinge, zu bekümmern, und wie stehen wir da, die wir in einem großmächtigen Betriebe einer Aktiengesellschaft unsere Lehrzeit zugebracht haben? Wem sollten wir wohl etwas zu verdanken haben? Der Fabrik etwa? Wer ist die Fabrik?

Nun, meine jungen Freunde, ich will Ihnen das Rätsel lösen. Für jede gute Gabe hat ein guter Mensch dankbar zu sein; eine gute Ausbildung ist die beste Gabe, die Ihnen werden konnte, und diese Gabe verdanken Sie in jedem Falle einem Menschen oder auch dem Zusammenwirken von mehreren Menschen, und diese sind es, denen Sie dauernden Dank schulden. Es sind viele unter Ihnen, die in einzelnen unserer größten Fabrikbetriebe gelernt haben, in denen die Lehrlingsausbildung in ideal vollkommener Weise organisiert ist und auch so durchgeführt wird. Jenen Männern, die mit weitem Blicke die Lehrwerkstätten organisiert haben, und jenen, die in diesen Lehrwerkstätten mit so vollkommener Hingabe an die Aufgabe der Lehrlingsausbildung in praktischer wie in theoretischer Beziehung gewirkt haben, gebührt der dauernde Dank der Prüflinge aus diesen Betriebsstätten, wobei aber nicht vergessen werden soll des Anteiles, der denen gebührt, die in großherziger Weise die Mittel —



die sehr bedeutenden Mittel — zur Verfügung gestellt haben, die eine so vollkommene Organisation der Lehrlingsausbildung erfordert.

Als eine erste ernste Mahnung lege ich also Ihnen allen, die Sie eine gute Ausbildung während Ihrer Lehrzeit genossen haben, an das Herz: „Vergessen Sie nie in Ihrem ganzen Leben den Dank, den Sie Ihrem Lehrmeister schulden; vergessen Sie nie, daß alle späteren Erfolge — geschäftliche und berufliche — sich aufbauen auf dem Grunde, den einst Ihr lieber Lehrmeister gelegt hat“.

Wer aber unter Ihnen nicht das Glück gehabt hat, seinen Meister lieben zu lernen — es beruht das meistens auf Gegenseitigkeit, es sind eben nicht alle Menschen gleich —, der bemühe sich eifrig, den noch schwanken Grund zu befestigen, auf dem ihn der heutige Tag noch stehen sieht. Ich meine alle die, welche nur das Prädikat „Genügend“ nach Hause bringen werden.

Wenn ich in der Betrachtung der Familienfeier, wie sie sich früher im engeren Kreise abspielte, fortfahre und die Parallele mit unseren jetzt so erweiterten Verhältnissen weiter verfolge, so gelange ich vom Lehrmeister zunächst zu Onkel und Tante und zu den guten Freunden der Familie, die sonst an dieser Feier und am ferneren Wohlergehen des jungen Gehilfen ein reges, warmes Interesse nahmen. Mit wem sind wohl diese hier zu vergleichen?

Nun wir alle, die wir einen guten Onkel hatten, erinnern uns noch der Jugendzeit unseres Lebens, erinnern uns, wie oft wir zu Onkeln gingen, um uns Rat zu holen in Dingen, die wir Vatern nicht gern vortragen mochten, oder über die uns Vater keine Auskunft geben konnte oder wollte. Sie stehen in der ersten Jugend als erwerbende Handwerker, machen Sie es ebenso wie früher. Wenn Sie etwas auf dem Herzen haben, was Ihnen sonst niemand beantworten kann oder will, so gehen Sie zu einem guten und klugen Onkel, der Ihnen gern Rat und Hilfe erteilen wird, der Ihnen Auskunft geben wird über alles, was in Ihrem Berufsleben nicht mehr ganz klar und durchsichtig für den einzelnen Handwerker ist. Wo Sie solchen Onkel finden? Nun in diesem schönen Haus wohnt er und er heißt: „Die Berliner Handwerkskammer!“

Weiter: Was bedeutete uns als Kindern eine liebe Tante? Wir gingen in unseren Freistunden zu ihr, und da erzählte sie uns Kindern schöne Geschichten, Märchen, scheinbar blos so erdichtete Begebenheiten, die sich nicht zugetragen hatten, aber die doch unsere Phantasie anregten und aus deren tiefer verborgenem Sinne wir erst viel später den rechten Nutzen zu ziehen verstanden. Wen können wir wohl hier — der Wirksamkeit nach — mit solcher lieben Tante vergleichen? Ich meine, wir haben nicht weit zu suchen, denn die Schule ist es, die solche Wirksamkeit entfaltet, und ich kann Ihnen namens des Prüfungsausschusses gar nicht warm genug ans Herz legen, daß Sie zu ihr recht fleißig gehen, daß Sie recht viel von Ihrer freien Zeit dazu verwenden, um in der Schule — Handwerkerschule, Fortbildungsschule oder Gewerbesaal — vieles in sich aufzunehmen, dessen Sinn und Nutzen Ihnen mitunter erst in einem reiferen Alter zum Bewußtsein kommen wird. Die Schule ist es auch, die Ihnen leicht und gerne treue Freunde zuführen wird, mit denen Sie in stiller Abendstunde Zwiesprache halten können, ohne je mit ihnen uneins zu werden. Die guten Freunde, die ich hier im Sinne habe, sind die guten Bücher! Lassen Sie die Schundliteratur unserer Tage unberührt, und wenn Sie sich recht erheben wollen über die Unvollkommenheiten des täglichen Lebens, so brauchen Sie eigentlich nur irgend eine Stelle in den Werken unserer Großen im Reiche des Geistes aufzuschlagen — ich möchte an erster Stelle unseren Schiller nennen, der in dem „Lied von der Glocke“ uns sozusagen das Hohelied des Handwerkes gesungen hat. Das gilt für die stillen Feierstunden, in denen Sie — was auch unbedingt notwendig ist — einmal Ihre Gedanken ganz von ihrem Berufe fortlenken wollen auf noch höhere Ziele, und es gilt für die Stunden, die sich für Jugendspiele mit frohen Kameraden nicht verwenden lassen.

Aber auch während der Tagesarbeit sollen Sie sich bemühen in ein freundwilliges Verhältnis zu Ihrer Umgebung zu treten, und der beste Rat, den man Ihnen da geben kann, ist der: Treten Sie jedem Ihrer künftigen Arbeitgeber mit dem Bewußtsein entgegen, daß er Ihnen, dem Junggehilfen, ein väterlicher Freund werden könnte, wenn Sie selbst ihm nur als einem solchen gegenübertreten. An die Stelle des Gegensatzes zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer kann und muß wieder, wie einst, das vertrauensvolle Verhältnis des jüngeren zum älteren Fachgenossen treten, wenn es dem Handwerk wohl ergehen soll. Dann wird wieder an die Stelle des öden

bloßen Erwerbsverhältnisses, wie es leider für den ungelernten Arbeiter besteht und wohl immer bestehen wird, im Handwerk ein liebevolles Verhältnis des Menschen zum Menschen treten von ähnlicher Art, wie es in höchster Reinheit in der Familie erscheint.

Wenn Sie bei solch redlichem Bemühen und durch die Tüchtigkeit Ihrer Leistungen sich die Achtung und Liebe Ihrer Arbeitgeber — in der Mechanik nennt man sie noch Prinzipale, was zwar nicht deutsch, aber treffend ist, — erworben haben, dann ist auch Ihre wirtschaftliche Existenz dauernd gesichert. Dann wird Sie gern ein Kollege dem anderen als seinen treuen und zuverlässigen Gehilfen empfehlen, wenn er selbst nicht weitere Beschäftigung für Sie hat. Zu solcher Empfehlung bietet der enge, freundschaftliche Zusammenschluß der selbständigen Mechaniker Deutschlands, wie er sich in unserer „Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik" herausgebildet hat, Möglichkeit und Gewähr. Und so ist diese Gesellschaft berufen, der Hort und Schutzpatron zu werden auch für die Förderung aller jener jüngeren Fachgenossen, die sich durch Tüchtigkeit und Wohlverhalten auszeichnen.

Näher noch, als der Prinzipal, steht Ihnen natürlich der Kollege, mit dem Sie in der Werkstatt als Gehilfe zusammenarbeiten. Er steht Ihnen im Lebensalter nahe, seine Lebensbedingungen sind nahezu die gleichen, und nur seine berufliche Erfahrung wird zunächst eine größere sein als die Ihrige, die Sie soeben Ihre Lehrzeit beendet haben. Solchen älteren und erfahrenen Kollegen, von denen Sie beruflich lernen können, schließen Sie sich vertrauensvoll an.

Damit Sie bei solchem Anschlusse keine Enttäuschungen erleben, damit Sie in Ihrer Unerfahrenheit nicht an solche geraten, die Ihnen Steine statt Brot geben — ich meine: die Ihnen statt beruflicher Förderung abgedroschene Phrasen vorsetzen —, mögen Sie hiermit auf eine Vereinigung hingewiesen werden, zu der sich strebsame Mechaniker Berlins zusammengeschlossen haben, um sich gegenseitig in kollegialer Weise fachlich zu fördern. Es ist der „Verein Berliner Mechaniker", dem Sie beitreten sollten, wenn Ihnen solche ernste Förderung Bedürfnis ist. Und wenn man Sie dann auch später einmal als einen „Mechaniker mit der weißen Weste" bezeichnen sollte, dann seien Sie stolz darauf, daß man Sie zu jenen Menschen rechnet, die auf Wohlanständigkeit halten, innen und außen.

Pflegen Sie eine würdige Kollegialität! Wenn ein jeder das tut, wenn jeder mitarbeitet an den ernsten Zielen, die sich die älteren Fachgenossen gesteckt haben, dann, so hoffen wir, wird dereinst aus dem lokalen „Verein Berliner Mechaniker" werden ein mächtiger Zusammenschluß der Tüchtigsten als „Bund Deutscher Mechaniker".

Wir stehen vor dem Schlusse unserer Betrachtungen, und es ist das letzte, aber auch das höchste, was Ihnen heute vor Ihre junge Seele geführt werden soll, die ernste Mahnung: „Bewahren Sie sich Ihren Familiensinn!"

Zwar beginnen Sie nun, als Mechanikergehilfen, Ihren Lebensunterhalt selbst zu verdienen. Allein bis zu dieser Zeit mußten ihn andere für Sie bestreiten. In den weitaus meisten Fällen waren es die lieben Eltern, war es Vater und Mutter, die — oft unter Sorgen und eigenen Entbehrungen — Sie durch die Lehrzeit hindurchgebracht haben, damit Sie eben als Mechaniker durch das Leben gehen könnten. Wie viel leichter hätte es doch mancher Vater, manche Mutter gehabt, wenn diese ihren Sohn nach dem Austritt aus der Schule in eine Fabrik als Arbeitsburschen gebracht hätten, allwo er sofort einen Wochenlohn erhalten hätte. Aber dann wäre dieser Sohn eben nicht Mechaniker geworden, als welche Sie mit der Zeit auf eine höhere Erwerbsstufe gelangen werden, wenn Sie fürs erste auf die Erweiterung Ihrer Fertigkeiten und Kenntnisse mehr Wert legen, als auf einen hohen Verdienst.

Mit der Pflege des Familiensinnes eng verbunden wird Ihr wirtschaftliches Gedeihen sein. Der Familiensinn schließt den Sparsinn in sich, und dieser — früh betätigt — ermöglicht gerade für den strebsamen Mechaniker eine spätere Selbständigkeit. Der Sparsinn aber kommt — recht betätigt — wieder der Familie zugute, er hat — wie das Handwerk überhaupt — familienbildende Kraft.

Daß Sie heute hier sind, verdanken Sie den Opfern, die Ihre Eltern für Sie gebracht haben und das waren Opfer der Liebe von Vater und Mutter. Aber das nicht allein . . . Doch ich brauche Sie ja nicht zurückzuführen bis in die Tage Ihrer hilflosen Kindheit, um Ihnen die Tiefe des Wortes nahezulegen, daß ich Ihnen als das ernsteste auf Ihren weiteren Lebensweg mitgeben möchte, das Wort, an das sich für den, der dieses vornehmste Gebot befolgt, die Verheißung schließt „daß es ihm wohl ergehen werde auf Erden", das Wort, das den dauernden Zusammenhang aller

Familienglieder bedeutet und das wir im mosaischen Gesetz finden, das Wort: „Du sollst Vater und Mutter ehren".

Meine jungen Freunde! Die Richtlinien unserer Familienbetrachtung weisen uns nach oben, und so wollen wir uns vergegenwärtigen, daß sich aus der gefestigten Familie aufbaut die kraftvolle Gemeinde, aus den Gemeinden die Staaten, aus den deutschen Staaten unser Deutsches Reich. Alle diese immer höheren Gemeinschaften tragen den Charakter der Familie. Das Deutsche Reich, das wir über alles in der Welt lieben, ist das Land unserer Väter, um das sie gestritten haben mit Gut und Blut. Es ist unser Vaterland, dem wir alle durch unsere Berufsarbeit Ehre machen sollen.

Es ist wohl das feinste Symbol des Familiencharakters unseres Deutschen Volkes, daß sein höchster Vertreter, daß der Verwalter seiner Macht wie seines Glanzes, daß der Träger der Deutschen Kaiserkrone in feierlicher Stunde begrüßt wird als „Vater des Vaterlandes".

Für Werkstatt und Laboratorium.

Ein neuer Mikro-Kino-Apparat zur Herstellung von Reihenbildern von lebenden Mikroorganismen.

Von P. Sorgenfrei.

Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie 29. S. 195. 1912.

Die Firma Heinrich Ernemann, A.-G. in Dresden, hat eine Mikro-Einrichtung zur Herstellung von Reihenbildern lebender Mikroorganismen konstruiert, mit der sich Aufnahmen sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Anordnung vornehmen lassen und die dabei ein rasches Arbeiten und ein gleichzeitiges Verfolgen der Bewegungen mit dem Auge gestattet.

Die ganze Einrichtung ist auf einer kräftigen optischen Bank montiert, auf welcher die erforderlichen Tisch- und Universalreiter angebracht sind. An dem einen Ende der Bank dient eine neigbare Platte zur Aufnahme des Kinos. Davor befindet sich ein Tisch für das Mikroskop. Außerdem trägt die optische Bank Universalreiter für die Lichtquelle (hängendes Gasglühlicht oder eine Fixpunkt-Bogenlampe), für den Kondensor, die Wasserkammer und die Blende. Der Tubus des Mikroskopes ist mit dem Filmfenster durch einen kleinen quadratischen Balgen lichtdicht verbunden; ein seitliches Rohr ermöglicht hierbei die direkte Beobachtung des Films.

Das Kino kann nach der Einstellung der optischen Achse des Mikroskopes auf die Mitte des Filmbildes durch einen einfachen Handgriff weggeklappt und darauf die Beleuchtung des Präparates eingerichtet und dessen Einstellung vorgenommen werden. Mit dem Zurückklappen des Kinos in seine ursprüngliche Lage durch einen Handgriff ist der Apparat dann zur Aufnahme bereit. Die Hände bleiben zur weiteren Bedienung desselben frei, da der Antrieb des Kinos durch einen Motor erfolgt, der im geeigneten Augenblick durch einen Fußkontakt in Betrieb gesetzt wird. So lassen sich leicht die Bewegungen auswählen, die das Interesse des Forschers in Anspruch nehmen.

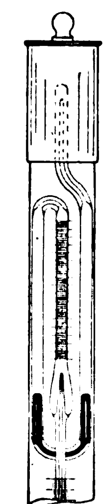
Für die Fälle, wo nur eine vertikale Anordnung genügt, hat die gleiche Firma eine mikrokinematographische Ausrüstung herausgebracht, die sich leicht an etwa vorhandene mikroskopische Einrichtungen anpassen läßt und dabei dieselbe Schlagfertigkeit und ständige Beobachtung der Präparate ermöglicht, wie die größere Ausführung. *Mk.*

Glastechnisches.

Beckmann-Thermometer mit Kühnscher Präzisionseinstellung ohne Klopfen.

Von A. Kühn.

Chem.-Ztg. 36. S. 843. 1912.



Bei allen Beckmann-Thermometern mußte bisher die Einstellung auf eine bestimmte Temperatur in der Weise erfolgen, daß Quecksilber durch Klopfen in das Reservoir oder umgekehrt aus diesem zum Anschluß an das Quecksilber in der Kapillare gebracht wurde. Der Verf. gibt nun eine neue Form des Thermometers an, bei der eine bestimmte Menge Quecksilber ohne jedes Klopfen lediglich durch Neigen aus der Kapillare entfernt oder in sie hineingebracht werden kann. Wesentlich ist dabei die Verlängerung der Kapillare, die in das weitere Reservoir hineinragt und das Ablaufen des Quecksilbers begünstigt. Die Ein-

stellung erfolgt roh durch die an dem Reservoir angebrachte, schon früher gesetzlich geschützte Hilfsteilung oder genauer durch die Zahl der abfallenden Tropfen (etwa 1°); ja es kann sogar durch leises Erschüttern ein Bruchteil eines Tropfens zum Abfallen gebracht werden. Das Thermometer, das nicht teurer ist als ein anderes gutes Beckmann-Thermometer, wird von der Firma Dr. Siebert & Kühn in Cassel, die es zum Patent angemeldet hat, in den Handel gebracht. *Hffm.*

Eine neue Form des Stracheschen Gaskalorimeters.

Von A. Breisig.

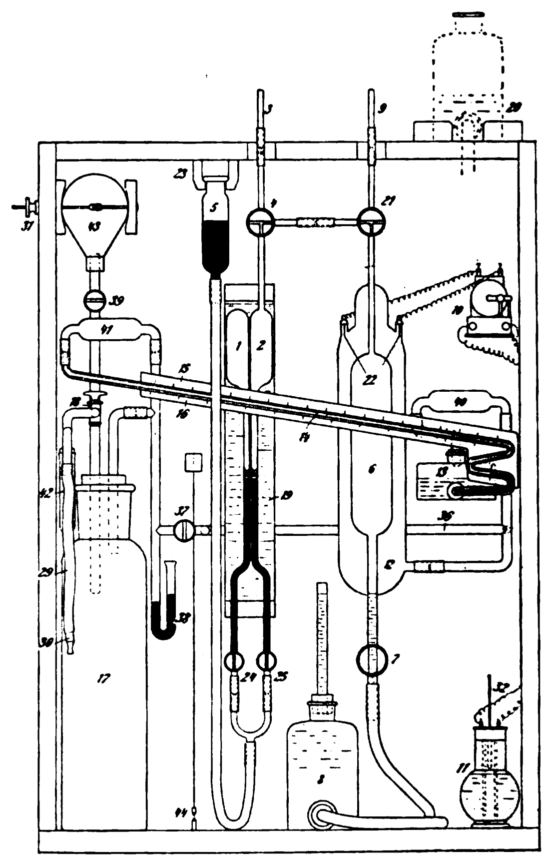
Journ. f. Gasbel. 55. S. 833. 1912.

Das Stracheche Gaskalorimeter, das bereits im Jahre 1910 beschrieben wurde (Strache, Ein einfaches genaues Gaskalorimeter, *Journ. f. Gasbel. 53. S. 217. 1910*) beruht auf folgendem Prinzip. Das zu untersuchende Gas wird in einer Explosionspipette, die mit einem Luftmantel umgeben ist, verpufft, und es wird die dabei entwickelte Wärme durch die an einem Manometer abgelesene Ausdehnung der Luft gemessen. Das Instrument hat sich bereits in vielen technischen Laboratorien bewährt; es zeigte jedoch noch einige Übelstände, deren Beseitigung nunmehr gelungen ist und zu der vorliegenden Neukonstruktion geführt hat.

In seiner neuen Form besteht das Kalorimeter aus denselben wesentlichen Teilen wie bisher: der Explosionspipette *6*, dem Manometerrohr *14*, der Meßvorrichtung *1* und *2* für das zu untersuchende Gas und der bei *41* an das Manometerrohr angeschlossenen Vorrichtung zur Ausschaltung der äußeren Luftdruckschwankungen.

Die gläserne Explosionspipette *6* mit den Zünddrähten *22* ist von dem Luftmantel *12* umgeben; sie kann mit Hilfe des Gefäßes *8* mit Wasser gefüllt werden, um die Gase auszutreiben. Vor Eintritt in die Pipette wird das zu untersuchende Gas in einem Gasvolumeter abgemessen. Dieses Volumeter besteht aus den beiden gleich großen Meßgefäßen *1* und *2*, die von einem Wassermantel umgeben sind und mit dem gemeinsamen Quecksilberniveau *5* in Verbindung stehen. In *1* ist ein Luftvolumen abgeschlossen, dessen Größe bei 0° und 760 *mm* Druck genau bekannt ist. Um eine diesem Normalvolumen gleiche Gasmenge abzumessen, wird das Meßgefäß *2* durch Drehung des Hahnes *4* in Verbindung mit der Gasleitung gebracht und das Niveaugefäß *5* so weit gesenkt, daß bei offenen Hähnen *24* und *25* die Quecksilberspiegel in den engen Teilen der Meßrohre *1* und *2* gleich hoch stehen. Unter diesen Umständen ist die Gasmenge in *2* gleich der in *1*, da beide unter gleichem Druck stehen und gleiche Temperatur haben.

Die Messung der Ausdehnung der die Explosionspipette umgebenden Luft erfolgt mit Hilfe des schräg gestellten Manometerrohrs *14*, das gefärbtes Petroleum als Sperrflüssigkeit enthält. Bei der früheren Konstruktion konnte das Petroleum unmittelbar in den Luftraum *12* treten. Dies gab zu allerlei empfindlichen Störungen Anlaß. Es ist deshalb jetzt dafür gesorgt, daß dem Petroleum nach Möglichkeit der Zutritt zum Luftraum versperrt ist. Das ist dadurch erreicht, daß *12* mit dem Oberraum von *13* verbunden ist, während das Manometerrohr unter dem Flüssigkeitsspiegel in *13* mündet. Um auch ein Übertreten von Petroleumdämpfen nach *12* zu verhindern, befinden sich in der Erweiterung *40* einige Gummischnitzel.



Auf der andern Seite ist das Manometerrohr mit einer größeren Flasche *17* verbunden, die mit trockener Luft gefüllt ist und eine von äußeren Luftdruckschwankungen freie Atmosphäre darstellt.

Die Messung mit dem Kalorimeter erfordert eine verhältnismäßig kleine Zahl von Handgriffen; auch sind keinerlei Vorbereitungen erforderlich. Von besonderer Bedeutung ist, daß die Menge des zur Messung nötigen Gases gering ist (bei Steinkohlengas nur etwa 30 *ccm*). Da-

durch ist sogar die Möglichkeit gegeben, Gasproben mit Pipetten irgendwo zu entnehmen und später auf ihren Heizwert zu untersuchen.

Gebrauchsmuster.

Klasse:

12. Nr. 531628. Extraktionsapparat. C. Canzler u. R. Samesreuther, Düren. 28. 11. 11.

21. Nr. 531613. Röntgenröhre mit in dieselbe eingebautem Strahlenfilter. P. Krause, Berlin. 11. 11. 12.

Nr. 531848. Kühlvorrichtung für Röntgenröhren. Reiniger, Gebbert & Schall, Berlin. 13. 11. 12.

30. Nr. 530558. Sterilisierbare aseptische Spritze. W. Elges, Berlin. 24. 10. 12.

Nr. 532989. Spritze mit oben offenem, mit Kapselverschluß versehenem, hohlem Kolben zur Aufnahme der Spritzenersatzteile. H. Kellner, Gräfenroda. 9. 11. 12.

Gewerbliches.

Ausstellung für körperliche Erziehung und Sport, Paris 1913.

Gelegentlich des Internationalen Kongresses für körperliche Erziehung findet in Paris vom 17. bis 26. März 1913 eine *Exposition de l'Education Physique* (d. h. physische, nicht physikalische Erziehung) *et des Sports* statt. Wie die Ständige Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie auf Grund zuverlässiger Informationen mitteilt, erfreuen sich die mit der Leitung des Kongresses sowie der Ausstellung betrauten Persönlichkeiten allgemeinen Ansehens und Vertrauens. An französischer amtlicher Stelle wurde die Veranstaltung, der allerdings schon im Hinblick auf die Kürze der Dauer eine größere Bedeutung kaum zukommen wird, als ernsthaft und empfehlenswert bezeichnet. Das Handelsministerium, des ferneren das *Comité des Sports de France aux Expositions à l'Etranger*, das dem *Comité Français des Expositions à l'Etranger* angeschlossen ist, haben das offizielle Patronat übernommen, während der Präsident Fallières, der frühere Präsident Loubet und eine Anzahl Minister ihr persönliches Patronat bewilligt haben.

Als Ausstellungsraum kommt hauptsächlich der große Hof der *Ecole de Médecine*, der überdacht werden soll, in Betracht. Die Platzmiete beträgt 50 *Frcs* pro *qm* Bodenfläche und 20 *Frcs* pro *qm* Wandfläche. Das Reglement sieht folgende 5 Klassen vor: 1. Wissenschaftliche Abteilung. 2. Künstlerische Abteilung. 3. Geschichtliche Abteilung. 4. Sportliche Abteilung. 5. Industrielle Abteilung. Die Aussteller müssen sich als Kongreßmitglieder einschreiben lassen Gebühr 20 *Frcs*). Die französischen Bahnen haben den frachtfreien Rücktransport der Gegenstände bewilligt. Die Ausstellungsräumlichkeiten werden als Zollzwischenlager erklärt werden. Die fremdländischen Gegenstände müssen binnen 3 Tagen nach Schluß der Ausstellung wieder ausgeführt werden.

Das Ausstellungsreglement kann an der Geschäftsstelle der **Ständigen Ausstellungskommission** (Berlin NW, Roonstraße 1) eingesehen werden. Alle Zuschriften sind zu richten an *M. le Docteur* E. Albert-Weil, *Directeur Général de l'Exposition de l'Education Physique et des Sports*, Faculté de Médecine, 21, rue de l'Ecole-de-Médecine, Paris, oder für die industrielle Abteilung auch an M. René Lépine, *Directeur de la section industrielle*, 3, rue Alfred-Stevens, Paris.

Begleitpapiere zu Ausfuhrsendungen.

Seit Erscheinen des Werkes (1. Januar 1911) und der bisher herausgegebenen Nachträge I und II (vgl. *diese Zeitschr. 1912. S. 51*) sind weitere wichtige Änderungen eingetreten, die in dem soeben erschienenen Nachtrag III zusammengefaßt sind.

Dieser Nachtrag enthält die bis zum 1. Oktober 1912 bekannt gewordenen Änderungen; er kann zum Preise von 30 *Pf* und 10 *Pf* Porto (auch gegen Einsendung dieses Betrages in Briefmarken) vom Verkehrsbureau der Handelskammer zu Berlin NW. 7, Universitätsstr. 3b, bezogen werden. Das Hauptwerk und die Nachträge I, II, III sind zum Preise von 3,60 *M* und 0,50 *M* für Porto erhältlich.

Nach einer Kaiserlichen Verordnung müssen alle **Betriebskrankenkassen**, die nach der neuen Reichsversicherungsordnung fortbestehen wollen, bis zum Ablauf dieses Jahres einen Antrag auf Zulassung nach der Reichsversicherungsordnung bei den für sie zuständigen Versicherungsämtern einreichen. Eine behördliche Aufforderung hierzu ergeht an die Kassen nicht; eine entsprechende Aufforderung wird auch nicht in den Amtsblättern veröffentlicht werden. Diesem Antrag auf Zulassung ist ganz besondere Aufmerksamkeit beizumessen; denn wenn er nicht rechtzeitig gestellt wird, so werden die Betriebskrankenkassen von Amts wegen aufgelöst. Der Verband zur Wahrung der Interessen der deutschen Betriebskrankenkassen mit dem Sitz in Essen hat seinen Mitgliedern ein Rundschreiben übermittelt, das alles Nähere enthält.

Bücherschau.

Vieweger, H., Aufgaben und Lösungen aus der Gleich- und Wechselstromtechnik. Ein Übungsbuch für den Unterricht an technischen Hoch- und Fachschulen, sowie zum

Selbststudium. 3. Aufl. 8°. V, 279 S. mit 174 Fig. und 2 Tafeln. Berlin, Julius Springer 1911. In Leinw. 7,00 *M.*

Das Buch behandelt ausführlich die grundlegenden Gesetze; diesem Teil fällt mehr als ein Drittel der Seitenzahl zu. Die hauptsächlichsten Eigenschaften der Gleichstrommaschinen bilden einen zweiten Abschnitt, in einem dritten finden sich schließlich Beispiele aus der Wechselstromtechnik.

Es muß als ein besonderer Vorzug der Sammlung bezeichnet werden, daß die meisten Beispiele für die grundlegenden Gesetze verwendet sind, die sich ja der Lernende nie genug einprägen kann. Man darf es deshalb auch nicht als Nachteil des Buches ansehen, wenn in den letzten Kapiteln über Drehstrommotoren und Wechselstrommaschinen nach den gegebenen Formeln mehr mechanisch gerechnet wird, ohne daß deren physikalische Bedeutung durch Beispiele erläutert würde. Auch aus diesen Beispielen kann Stoff zu weiterem Nachdenken entnommen werden.

Den Beispielen für einzelne Gesetze sind durchweg Erklärungen in kurzer Abfassung vorausgeschickt, z. T. auch mit Tabellen über Leitfähigkeit verschiedener Metalle, Faktoren für Kurvenformen und Wicklungen usw. Auf *S. 77, 78* und *Tafel II* wäre es wohl richtiger, die Eisenverluste, auch die Wirbelstromverluste, für die Frequenz 50 und etwa 2 Blechsorten und -dicken (vielleicht Dynamoblech und legiertes Blech von 0,5 und 0,3 *mm* Dicke) anzugeben. Bei der graphischen Darstellung der Wechselströme wäre die Angabe der Drehrichtung des Vektors oder der Zeitlinie erwünscht, damit die nur zu oft vorkommenden Irrtümer in der Anwendung der Diagramme von vornherein vermieden werden. Für eine neue Auflage wäre ferner zu empfehlen, als Normalelement das Westonelement und nicht das Clarkelement (*S. 40*) anzunehmen. Formell sei schließlich noch bemerkt, daß Dyne nicht Neutrum, sondern Femininum ist (*S. 54*), und daß man Amperewindungen nicht „wickeln" kann (*S. 73*). Warum das eingebürgerte und leicht verständliche Wort „Wirkungsgrad" durch „Güteverhältnis" ersetzen? Der Unterschied zwischen Arbeit und Leistung dürfte manchmal noch etwas klarer hervorgehoben werden.

Im ganzen betrachtet, bietet die Aufgabensammlung viele vorzüglich ausgewählte Beispiele, die täglich in der Praxis vorkommen und die zur Schulung in der Anwendung der wichtigsten Gesetze dienen können. Jedem, der sich mit der rechnerischen Behandlung von elektrotechnischen Vorgängen befassen will, kann das Buch deshalb nur bestens empfohlen werden. *Schmiedel.*

Vereins- und Personennachrichten.

Prof. **Wilhelm Foerster** wird am 16. Dezember 80 Jahre alt. Die Deutsche Gesellschaft für Mechanik und Optik verehrt in ihm nicht nur den großen Gelehrten und den für die edelsten Ziele der Menschheit mit seiner ganzen Persönlichkeit eintretenden Mann, sie schuldet ihm, ihrem Ehrenmitgliede, noch besonderen Dank für seine erfolgreiche Tätigkeit zur Hebung unserer Kunst; gehört er doch mit zu denen, die seinerzeit unsern Verein ins Leben gerufen haben und bei den Vorarbeiten zur Schaffung der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt hervorragend mitwirkten. Unserer Gesellschaft und ihren Organen ist er seit ihrem Bestehen ein eifriger Freund und Förderer. Möge auch fernerhin Wilhelm Foerster sich seiner hohen geistigen und körperlichen Frische erfreuen, und mögen wir uns stets seines Wohlwollens und seiner Mitarbeit an unseren Aufgaben rühmen dürfen!

D. G. f. M. u. O. Abt. Berlin, E. V.

Sitzung vom 10. Dezember 1912. Vorsitzender: Hr. W. Haensch.

Hr. Prof. Dr. Glatzel spricht über die Fortschritte der elektrischen Momentphotographie. Vortragender erklärt zuerst den Bullschen Apparat, der etwa 50 Aufnahmen in der Sekunde erlaubte, sodann die Machsche Funkenvorrichtung, die in Verbindung mit der Schlierenmethode und dem Interferenzialrefraktor benutzt werde. Sodann werden die Methoden von Cranz (s. *diese Zeitschr. 1909. S. 173*) und von Schatte besprochen und schließlich die neueste Vorrichtung, mittels deren Cranz und der Vortragende bis zu 90000 Funkenbelichtungen in der Sekunde ermöglicht haben; sie benutzten hierzu Hochfrequenzschwingungen eines Gleichstroms, die sie durch Löschfunkenstrecke und Schwingungskreis erzeugten. Der Vortrag wurde durch eine große Zahl von Lichtbildern erläutert.

In die Kommission zur Vorbereitung der Vorstandswahlen werden entsandt die Herren: B. Bunge, H. Dehmel, F. Gebhardt, W. Klußmann und E. Marawske; zu Kassenrevisoren wählt die Versammlung die Herren Dr. F. Handke und Dir. H. Remané. *Bl.*

Für die Redaktion verantwortlich: A. Blaschke in Berlin-Halensee.
Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW



Namen- und Sachregister.

Für die *sachliche* Ordnung ist hauptsächlich eine Anzahl von (fett gedruckten) Stichwörtern benutzt, z. B. Anstalten, Elektrizität, Laboratoriumsapparate, Vereinsnachrichten, Werkstatt u. dgl.

Bei der Einordnung sind ä, ö, ü als a, o, u angesehen worden.

P. hinter der Seitenzahl bedeutet: Patentschau.

Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde.	Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Charlottenburg 4, Fritsche-Str. 39.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 1, *S. 1—12.* **1. Januar. 1912.**

Die

Deutsche Mechaniker-Zeitung

erscheint monatlich zweimal in Heften von 12 u. 8 Seiten. Sie ist den technischen und gewerblichen Interessen der gesamten Präzisionsmechanik, Optik und Glasinstrumenten-Industrie gewidmet und berichtet in Originalartikeln und Referaten über alle einschlägigen Gegenstände. Ihr Inhalt erstreckt sich auf die Werkstattpraxis, die soziale Gesetzgebung, die Geschichte der Feintechnik, technische Veröffentlichungen, Preislisten, das Patentwesen und Anderes mehr.

Als Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik enthält die Deutsche Mechaniker-Zeitung die Bekanntmachungen und Sitzungsberichte des Hauptvereins und seiner Zweigvereine.

Alle die Redaktion betreffenden Mitteilungen und Anfragen werden erbeten unter der Adresse des Redakteurs

A. Blaschke in Charlottenburg 4,
Fritsche-Str. 39.

kann durch den Buchhandel, die Post oder auch von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von M. 6,— für den Jahrgang bezogen werden.

Sie eignet sich wegen ihrer Verbreitung in Kreisen der Wissenschaft und Technik als Insertionsorgan sowohl für Fabrikanten von Werkzeugen u. s. w. als auch für Mechaniker, Optiker und Glasinstrumenten-Fabrikanten.

Anzeigen werden von der Verlagsbuchhandlung sowie von allen soliden Annoncenbureaux zum Preise von 50 Pf. für die einspaltige Petitzeile angenommen.

Bei jährlich	3	6	12	24 maliger Wiederholung
gewähren wir	12½	25	37½	50% Rabatt.

Stellen-Gesuche und -Angebote kosten bei direkter Einsendung an die Verlagsbuchhandlung 20 Pf. die Zeile.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

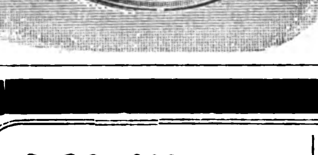
Inhalt:



Otto Wolff, Werkstatt für elektrische Messinstrumente.

Berlin W., Carlsbad 15.

Spezialität seit 1890



Präzisions-Widerstände a. Manganin

nach der Methode der Physikal.-Techn. Reichsanstalt. (Vergl. Zeitschrift für Instrumentenkunde, Juli 1889, Januar 1890, November-Dezember 1895.) **Normalwiderstände** von 100000 bis 0,00001 Ohm für genaue Widerstandsvergleichungen und für Strommessungen bis 10000 Amp. **Rheostaten, Wheatstonesche Brücken, Thomsonsche Doppelbrücken** für alle Meßbereiche mit Stöpsel- oder Kurbelschaltung, in jeder gewünschten Ausführung. — **Kompensationsapparate** für genaue Spannungsmessungen. — **Kompensationsapparat zugleich Wheatstonesche Brücke. — Normalelemente,** beglaubigt von der Phys.-Techn. Reichsanstalt. — Sämtliche Widerstände auf Wunsch als Präzisionswiderstände beglaubigt. — Verkaufslager von Manganin-Draht und -Blech von der Isabellenhütte in Dillenburg.

Illustrierte Preisliste. (1716)

ZEISS

FELDSTECHER

mit erweitertem Objektivabstand und dadurch gesteigerter Plastik d. Bilder.

Großes Gesichtsfeld ::
Hohe Lichtstärke :: :: ::

Zum Gebrauch für:

REISE, SPORT, JAGD.

:: Theater-Gläser. ::

OPTISCHE MESS-JNSTRUMENTE

ZEISS

TESSARE

1:3,5 1:4,5 1:6,3

Unübertroffen in ihren Leistungen für Porträt, :: Moment, Landschaft. ::

Neues lichtstarkes

TELEOBJEKTIV „MAGNAR“

MIKROSKOPE

für alle wissenschaftlichen und technischen Untersuchungen. :: :: :: :: ::

Mikrophotographische Apparate für sichtbares und ultraviolettes Licht. :: ::

Projektionsapparate, Epidiaskope und Episkope. :: ::
Paraboloidkondensor. ::

ZEISS

Astronomische- und Erd-Fernrohre. :: ::

Kataloge für jede Gruppe gesondert unter Bezugnahme auf diese Zeitschrift gratis u. franko.

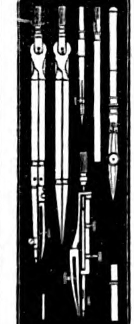
Zu beziehen durch die meisten optischen Geschäfte (1683)

sowie von:

CARL ZEISS JENA.

Berlin, Frankfurt a. M., Hamburg, London, Mailand, Paris, St. Petersburg, Tokio • Wien.





Clemens Riefler

Nesselwang und München

Präzisions - **Reisszeuge,**
Präzisions-Sek.-Pendel- **Uhren,** (1713)
Nickelstahl-Kompensations- **Pendel.**

Grand Prix: Paris, St. Louis, Lüttich, Brüssel, Turin. :: ::

Die echten Riefler-Instrumente sind mit dem Namen Riefler gestempelt.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW.

v

+ - p 9 1

Deutsche Mechaniker-Zeitung.

Vereinsblatt der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik.

Herausgegeben vom Vorstande der Gesellschaft.

Erscheint seit 1891.

Beiblatt zur Zeitschrift für Instrumentenkunde. | Organ für die gesamte Glasinstrumenten-Industrie.

Redaktion: A. Blaschke, Berlin-Halensee, Johann-Georg-Str. 23/24.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9.

Heft 24, *S. 261—274.* **15. Dezember. 1912.**

Die

Deutsche Mechaniker-Zeitung

erscheint monatlich zweimal in Heften von 12 u. 8 Seiten. Sie ist den technischen und gewerblichen Interessen der gesamten Präzisionsmechanik, Optik und Glasinstrumenten-Industrie gewidmet und berichtet in Originalartikeln und Referaten über alle einschlägigen Gegenstände. Ihr Inhalt erstreckt sich auf die Werkstattpraxis, die soziale Gesetzgebung, die gewerblichen Interessen der deutschen Präzisionsmechanik, die Geschichte der Feintechnik, technische Veröffentlichungen, Preislisten, das Patentwesen und anderes mehr.

Als Organ der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik enthält die Deutsche Mechaniker-Zeitung die Bekanntmachungen und Sitzungsberichte des Hauptvereins und seiner Zweigvereine.

Alle die Redaktion betreffenden Mitteilungen und Anfragen werden erbeten unter der Adresse des Redakteurs

A. Blaschke in Berlin-Halensee,
Johann-Georg-Str. 23/24.

kann durch den Buchhandel, die Post oder auch von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von M. 6,— für den Jahrgang bezogen werden.

Sie eignet sich wegen ihrer Verbreitung in Kreisen der Wissenschaft und Technik als Insertionsorgan sowohl für Fabrikanten von Werkzeugen u. s. w. als auch für Mechaniker, Optiker und Glasinstrumenten-Fabrikanten.

Anzeigen werden von der Verlagsbuchhandlung sowie von allen soliden Annoncenbureaux zum Preise von 50 Pf. für die einspaltige Petitzeile angenommen.

Bei jährlich 3 6 12 24 maliger Wiederholung gewähren wir $12\frac{1}{2}$ 25 $37\frac{1}{2}$ 50% Rabatt.

Stellen-Gesuche und -Angebote kosten bei direkter Einsendung an die Verlagsbuchhandlung 20 Pf. die Zeile.

Beilagen werden nach Vereinbarung beigefügt.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer
in Berlin W. 9, Link-Str. 23/24.

Inhalt:

Präcisions-Optiker,

welche auf Dicke und nach Probeglas zu arbeiten verstehen, desgl.

Feinmechaniker

in dauernde Stellung **gesucht.** Bewerbungen mit Zeugnisabschriften an

(1850) **Carl Zeiss, Jena.**

Erfahrener Mechaniker,

der im Stande ist, **selbständig** zu arbeiten und die Werkstatt zu beaufsichtigen, wird **für ein größeres**

Versuchslaboratorium in Hannover

zum baldigen Antritt **gesucht.**

Bewerbungen mit Zeugnisabschriften befördern unter **T. 768 Haasenstein & Vogler, A.-G., Hannover.** (1851)

Gesucht für sofort 1 tüchtiger Mechaniker

für Fahrrad- und Automobilreparaturen in eine größere Ortschaft des Kt. Bern. Nur selbständige Arbeiter wollen sich melden.

Offerten unter Chiffre **B. U. 1056** an **Rudolf Mosse, Basel.** (1842)

Mechanische Werkstatt

für physiologische Apparate, im In- und Ausland gut eingeführt, wenig Konkurrenz, ist wegen Krankheit des Inhabers **zu verkaufen.**

Fleißige, tüchtige Mechaniker als Selbstkäufer wollen sich unter **Mz. 1853** an die Expedition dieser Zeitung wenden. (1853)

Ihre Werkzeuge verbrennen nicht mehr, wenn

Sie meine neue **Vitra**

SCHLEIF-SCHEIBE

:: :: benutzen. :: ::

Erhöhte Schleiffähigkeit!

Verlangen Sie Prospekt.

Wilhelm Eisenführ,

Berlin S. 14, Kommandantenstr. 31 a.

Gegründet 1864. (1710)

Ausführung feinmechan. Arbeiten

für alle Zwecke.

Mechanische Werkstätte mit elektr. Betrieb

Paul Ehrhardt, (1780)

Berlin O. 112, Friedrich-Karl-Str. 5.

Neue verstell- u. umlegbare

Heissluftdusche

D. R. G. M.

„Tournable"

praktisch, zierlich, elegant, sofort heiß, sofort kalt, ff. vernickelt.

Gewicht 0,950 kg

Apparat M. 36,—.

„Tournable" im Gebrauch.

Verkauf nur an Wiederverkäufer. Preislisten auf Anfrage.

Reiss & Klemm, Berlin SO.

Fabrik kleiner u. kleinster Präcisions-Motore für Schwach- und Starkstrom. 17:0

(1736)



Ruhstrat

elektrische Widerstände und **Schalttafeln** für Schulen u. Industrie



Mess-instrumente, Stöpsel-Rheostate etc. etc.

Neue Liste über Schalttafeln und Motore ist erschienen.

Gebr. Ruhstrat, Göttingen-W1.



Patentliste.

Bis zum 9. Dezember 1912.

Klasse: **Anmeldungen.**

21. G. 36 273. Unterbrecher f. Funkeninduktoren. E. Girardeau, Paris. 13. 3. 12.

H. 56 175. Wassergekühlte Antikathode für Röntgenr., die mit dem räuml. von ihr getrennten Kühlmittelbehälter durch ein Rohrsystem verb. ist. O. Helm, Königsberg i. Pr. 6. 12. 11.

H. 57 415. Vibrationsgalvanometer. E. F. Huth u. H. Behne, Berlin. 2. 4. 12.

M. 46 368. El. Zeitzähler. E. Melchert, Charlottenburg. 30. 11. 11.

P. 24 612. Verf. z. Erzeugg. v. Röntgenstr. mitt. hochgesp., der Röhre nur kathodisch zugeführter Teslaströme. S. & H., Berlin. 3. 3. 10.

P. 25 752. El. Dampfapparat; Zus. z. Pat. Nr. 227 270. E. Podszus, Neukölln. 1. 10. 10.

S. 34 285. Verf. z. Herstellg. v. feuerfesten, el. leitenden Formkörpern. Gebr. Siemens & Co., Lichtenberg. 20. 7. 11.

W. 40 050. Verf. z. Herstellg. e. für den Bau von el. App. u. Masch. geeign. Eisenlegierg. von e. großen magn. Sättigungsintensität. P. Weiß, Zürich. 26. 6. 12.

30. P. 28 497. Verf. u. Vorrichtg. z. genauen Bestimmg. der Lagenänderg. bewegl. Körper mit Hilfe von Röntgenstrahlen. Polyphos, München. 15. 3. 12.

32. R. 35 099. Verf. z. Herstellg. v. Glasröhren durch Ausziehen hohler Werkstücke. J. Riedel, Polaun. 8. 3. 12.

V. 10 707. Verf. z. Herstellg. v. Quarzgegenst. mit gefärbten o. völlig verglasten Oberfl. Voelker & Comp., Beuel. 4. 5. 11.

40. B. 68 518. Nickellegierg., welche hohe chem. Widerstandsfähigk. mit mech. Bearbeitbark. verbindet; Zus. z. Anm. B. 67 844. Gebr. Borchers, Goslar. 19. 8. 12.

42. B. 65 878. App. z. Projizieren undurchsicht. Gegenst. Benaglia & Co., Genf. 15. 1. 12.

C. 20 674. Feldmeßinstr. P. Chartier, Laumoucheron. 11. 5. 11.

C. 22 310. Log. W. Cornelis, Utrecht. 30. 8. 12.

E. 16 707. Vorrichtg. z. Messen der Festigk. v. Papier. H. E. Eddy, Arlington, V. St. A. 28. 2. 11.

F. 34 432. Thermoelektr. Wärmemesser. Ch. Féry, Paris. 7. 5. 12.

H. 58 758. Garnprüfmaschine. B. Heim, Nordhorn. 19. 8. 12.

P. 27 826. Feinmeßvorrichtg. für Längenmaße. F. Pivoda, Kremsier, u. I. Knöpfelmacher, Wien. 13. 11. 11.

P. 29 174. Druckmesser für Gase mit gleichz. Berücksichtigg. des atmosphär. Luftdruckes. P. Piller, Düsseldorf. 12. 7. 12.

S. 35 965. Trichterersatz. O. B. Selleneit, Tessin. 22. 3. 11.

T. 17 381. App. z. schnellen Ermittlg. von Näherungswerten für die Wurzeln von numerischen Gleichgn. höherer Grade mit einer Unbekannten. B. Thommeck, Cöln. 7. 5. 12.

57. N. 12 461. Verf. z. Herstellg. v. Farbenphotographien. N. P. G., Steglitz. 13. 6. 11.

Erteilungen.

21. Nr. 254 517. Verf. z. Nachweis unterirdischer Erzlager u. Grundwasserspiegel mittels el. Wellen. H. Löwy, Göttingen. 13. 4. 11.

Nr. 254 755. Instr. zur Messung v. Frequenzen, Selbstinduktionskoeff. und Kapazitäten. L. Mandelstam u. N. Papalexi, Straßburg. 18. 1. 11.

Nr. 254 864. Quarzlampe. Zirkonglas-Ges., Frankfurt a. M. 22. 11. 11.

Nr. 254 946. Röntgenröhre mit einer den gläsernen Rohransatz der Antikathode umgebenden Metallschicht. A. Kühne u. H. Bochert, Berlin. 21. 11. 11.

32. Nr. 254 838. Masch. z. Herstellg. v. Böden an Glasröhren. P. Bornkessel, Berlin. 16. 12. 10.

Nr. 255 036. Vorrichtg. z. Bearbeitg. v. Glasröhren o. and. längl. Glasgegenständen. P. Bornkessel u. R. Cmok, Berlin. 23. 6. 11.

42. Nr. 254 869. Opt. Zielvorrichtg. E. Busch, Rathenow. 29. 7. 11.

Nr. 254 888. Scheideprismensystem f. Koinzidenzentfernungsmesser. C. Zeiss, Jena. 28. 8. 10.

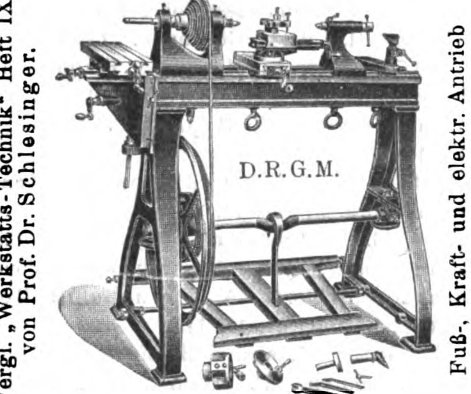
57. Nr. 254 846. Mutoskop. R. Schulze, Leipzig. 12. 9. 11.

Metallgiesserei
Richard Musculus,
BERLIN SO., Wiener Straße 18.
Fernsprecher: Amt Mrtzpl. 4303.
Spezialität:
Mechanikerguss, Nickel-Aluminiumguss
nach eigener Legierung von besonderer Festigkeit, Dichtheit und leichter Bearbeitung. (1748)



(1833)

Unübertroffen — praktisch!
Drehbank mit Frässupport
Vergl. „Werkstatts-Technik" Heft IX von Prof. Dr. Schlesinger.



Fuß-, Kraft- und elektr. Antrieb

Beling & Lübke, Berlin SO.26 Admiralstr. 16.
Spezial-Fabrik für
Fein-Mechanikerbänke. (1476*)
Patronen-Leitspindelbänke.
Horizontal-Vertikal-Fräsmasch.
Zangen, amerik. Form, gehärtet u. geschliffen.

Optische Werkstatt.
Optik für Fernrohr, Prismenfernrohr, photographische, physikalische und alle wissenschaftliche Apparate. Spezialität:
Prismen für Physik und Chemie.
R. Krawutschke, Berlin O. 112. Friedrich-Karlstr. 5.

Stative
Instrumentenkästen, Fluchtstäbe, Nivellierlatten etc. (1768)
Zeichen- und Meßgerätefabrik
F. Weiland, Liebenwerda.

Induktionsfreie
Widerstands-kordel
für elektrische Widerstände u. elektrische Heizkörper
C. SCHNIEWINDT
NEUENRADE (WESTFALEN)
(1792)

Albert Sass
vormals R. Magen
Berlin N. 58, Schönhauser Allee 74
Spezial-Werkstatt für
Rund-, Netz- und Längen-
Teilungen
(1712)
auf Glas, Metall und jedes andere Material; ferner
Diamant-Teilungen, Galvanometer-Spiegel.
Preisliste gratis und franko.

NUR PRÄZISION
Fabrikation moderner
Wasserwagen,
auch deren
Reparaturen
prompt. (1811)
HOMMELWERKE G. m. b. H.
MANNHEIM.

Verlag von Julius Springer in Berlin W. 9. — Druck von Emil Dreyer in Berlin SW

